



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL**

Determinación de tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa Willdenow*) según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988, Pan de molde, pan blanco y pan integral y sus productos tostados.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera agroindustrial

AUTORA:

Lazo Cordova, Nelly (orcid.org/0000-0002-4163-1234)

ASESOR:

MSc. Seminario Atarama, Mario Roberto (orcid.org/0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Procesos Agroindustriales

PIURA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A mis padres, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Su dedicación y esfuerzo de cada día han sido mi motivación para la realización de la presente investigación.

A mis queridos amigos, por su apoyo desinteresado.

A Dios, por permitirme cruzar caminos con personas maravillosas como Daniel y Flor, por bendecirme con mi entorno y por permitirme continuar adelante.

Agradecimiento

Agradezco especialmente, al M.Sc. Mario Roberto Seminario por su gran apoyo y enseñanzas impartidas durante el desarrollo de la presente investigación.

Al Ing. Gabriel Borrero, por su entrega en cada asesoramiento realizado.

A la universidad César Vallejo, por las instalaciones y equipos prestados que facilitaron el desarrollo de la investigación.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	13
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5. Procedimientos	16
3.6. Métodos de análisis de datos.....	16
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS.....	35

Índice de tablas

TABLA 1. Factores y niveles	12
TABLA 2. Tratamientos	13
TABLA 3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
TABLA 4. Análisis de varianza	16
TABLA 5. Estudio de varianza del porcentaje de humedad de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.....	18
TABLA 6. Análisis de varianza del porcentaje de cenizas totales de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.	19
TABLA 7. Análisis de varianza del porcentaje de acidez (meq/100g) de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.	20
TABLA 8. Análisis de varianza del puntaje del aroma/ olor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.....	21
TABLA 9. Análisis de varianza del puntaje del color de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.....	22
TABLA 10. Análisis de varianza del puntaje del sabor de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.....	23
TABLA 11. Análisis de varianza del puntaje de la textura de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.....	24

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa Willdenow*) según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988, Pan de molde, pan blanco y pan integral y sus productos tostados. El método utilizado en la investigación es experimental con un diseño de bloques completamente al azar, para ello se elaboró 24 muestras, ½ kg por tratamiento. En 24 de los tratamientos se trabajó con diferentes tiempos (8 min, 13 min y 18 min) y temperaturas (140 °C, 160°C, 180°C y 200°C) evaluando sus características organolépticas, considerando el olor/aroma, color, sabor y textura, así como sus características fisicoquímicas tales como el porcentaje de humedad, cenizas y acidez según la norma empleada. Los datos obtenidos se colocaron en las hojas de registro correspondientes donde se aplicó el método de análisis de datos. Análisis de varianza (ANOVA) para un experimento bifactorial con diseño en bloques completos aleatorios y aplicación de la prueba de Duncan al 5%. Escogiendo la mejor muestra, esta se envió a un laboratorio certificado donde determinó las características microbiológicas tales como Mohos, *Stapylococcus aureus* y *Salmonella sp* y características nutricionales, considerando el porcentaje de carbohidratos, proteínas, grasa, fibra y energía total. En los resultados obtenidos se determinó que, de todos los tratamientos el más óptimo es la relación que se de 140 °C con 8 minutos puesto que presenta mejores características tanto fisicoquímicas como organolépticas, además de microbiológicas y nutricionales de la de masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Palabras clave: Tiempo, temperatura, pizza, harina de quinua.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the time and temperature on the elaboration and characterization of precooked pizza dough made from quinoa flour (*Chenopodium quinoa Willdenow*) according to the Peruvian technical standard NTP 206.004.1988, Sliced bread, white bread and whole wheat bread and its toasted products. The method used in the research is experimental with a completely randomized block design, for these 24 samples were elaborated, ½ kg per treatment. In 24 of the treatments, it worked with different times (8 min, 13 min and 18 min) and temperatures (140°C, 160°C, 180°C and 200°C) evaluating its organoleptic characteristics, considering the smell, color, taste and consistency as well as its physicochemical characteristics such as the percentage of humidity, ashes and acidity according the standard used. The data obtained were placed in the corresponding record sheets where the data analysis method was applied. Analysis of variance (ANOVA) for a bifactorial experiment with design in randomized complete blocks and application of the Duncan test at 5%. It is taking the best sample sent to a certified laboratory where it was determined the microbiological characteristics such as *Mohos*, *Stapylococcus aureus* and *Salmonella* and its nutritional characteristics, considering the percentage of carbohydrates, protein, fat, fiber and total energy. In the results obtained, it was determined that all the treatments, the most optimal is the relation of 140°C with 8 min since it presents better physicochemical, organoleptic and microbiological and nutritional characteristics of precooked pizza dough made from quinoa flour.

Keywords: Time, temperature, pizza, quinoa floor.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los principales mercados del mundo reciben una gran cantidad de productos agrícolas que son exportados en grandes cantidades. Entre ellos, los granos andinos, en especial la quinua, han demostrado un gran potencial exportador gracias al crecimiento sostenido que han experimentado. Se destaca que Perú y Bolivia acaparan el 80% de la exportación mundial de quinua (Teomiro, 2018).

La productividad al año de quinua en el Perú es aproximadamente 85,000 toneladas, siendo los principales compradores los EEUU y la Unión Europea. Con la apertura del mercado chino incide en un aumento de hasta el 40%. La Asociación de Exportadores, ADEX, señala que China es un mercado muy grande, sin embargo, puede generar un impacto negativo en los precios y menos competitividad, por lo cual se debe dar más énfasis a darle mayor valor agregado con miras a generar empleo y riqueza. En ese sentido, Perú ya exporta quinua con valor agregado, pero lo hace por montos pequeños (Gestión, 2019).

Algunas empresas que se dedican a la exportación de quinua son Colectividad Agraria Virú, ofrece el producto en cereales, hojuelas y salsas preparadas, Interamsa, exporta fideos de quinua, Vínculos Agrícolas, que envía harina de quinua y también Industrias Alimenticias Cusco, que exporta cereales Pop de quinua (Robles, 2016).

Perú ocupa el puesto 51 en la lista de los países más exportadores del mundo, liderada por China con 2.098 billones de dólares, seguida por Estados Unidos con 1.471 billones y Alemania con 1.283 billones de dólares. Esta situación se debe en parte a que los países mencionados compran materia prima para agregarle valor y venderla a su gran cantidad de consumidores, además de reexportar el producto (Samper, 2017).

Cabe resaltar, de que a pesar de que el Perú exporta el 98% de su quinua en grano entero, todavía se están realizando esfuerzos para aprovechar los altos márgenes que se podrían obtener con la exportación de productos de quinua con mayor valor agregado (MyPerúglobal, 2014).

Las estadísticas mundiales indican que se consumen aproximadamente 3.000 millones de unidades de pizza por año. EEUU lidera En consumo mundial de pizza, alrededor 650 millones anuales, México con 120 millones. En América del Sur, Colombia es el país con el mayor consumo de pizza, con un 49% de los colombianos comiéndola más de cinco veces al mes. En Perú, el porcentaje es del 20% y en Argentina del 11% (Elespectador, 2018).

Este snack se elabora a partir de harina de trigo, un insumo cuya producción ha disminuido debido a que el Perú no es un gran productor de trigo. Para cubrir la creciente demanda, se debe importar trigo de países con altos índices de producción, como Argentina, Estados Unidos y Canadá. (Ale, 2019) , por el contrario, ocurre con la harina de quinua, cuyo uso en la elaboración de masa para pizza podría generar riqueza al agregarle valor, impulsar su consumo y darla a conocer a través de un snack muy demandado a nivel internacional.

El objetivo de esta investigación es establecer el tiempo y temperatura en la fabricación y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua para determinar sus características organolépticas y fisicoquímicas, posteriormente determinar la mejor muestra con el fin de caracterizarla nutricional y microbiológicamente. De esa manera, al generar valor agregado a la harina de quinua mediante su uso en la elaboración de un snack muy conocido y consumido mundialmente como es la Pizza, sería revalorada beneficiando económicamente a los agricultores al incorporar un nuevo producto a la cadena de comercialización de este grano.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la pregunta general que se plantea en esta investigación es: ¿Cuál es el tiempo y temperatura adecuada para la fabricación y características de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según Norma Técnica Peruana NTP 206.004,1988?

Asimismo, como preguntas puntuales: ¿Cuáles son las parámetros fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua?;¿Cuáles son las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua requiere la aprobación del cliente final?;¿Cuáles son las características

microbiológicas de la muestra de mayor aceptabilidad de masa precocida para pizza a base de quinua?; ¿Cuáles son los valores nutricionales de la muestra de mayor aprobación de la masa precocida de pizza a base de harina de quinua? y ¿Cuáles son los costos de producción para la fabricación de masa precocida de pizza a base de harina de quinua?

Ante las formulaciones presentadas, es necesario resaltar que esta investigación busca proporcionar mayor valor agregado a la quinua mediante el uso de su subproducto para la fabricación de masa precocida para pizza, en este caso la harina de quinua, con el fin de promover el consumo y producción de subproductos a base de quinua ya que generaría empleo y riqueza. Por tal motivo, se busca que la quinua no sólo sea comercializada en grano entero, sino que se aprovechen los márgenes de ganancia que trae consigo la exportación de productos de quinua con mayor valor agregado.

Se busca que la harina de quinua, sea conocida y valorada mediante un snack que tiene mucha demanda a nivel mundial como es en el caso de la pizza. Al impulsar el consumo de harina de quinua en un producto muy conocido internacionalmente haría que las exportaciones de este tipo de harina no se estanquen. De esa manera incrementaría su producción, agregando a la cadena de comercialización un nuevo producto con el fin de promover la industrialización de la quinua.

Esta investigación pretende generar futuras investigaciones relacionadas a la transformación de la quinua, creando así nuevos productos a base de este alimento milenario con el fin de que sus subproductos sean valorados en el exterior. El aumento de la industrialización de la quinua beneficiaría a los agricultores económicamente ya que aumentaría la producción de este cereal generando a la vez puestos de trabajo.

Se plantea como desenlace al problema de esta investigación considerando como premisa total que el tiempo y temperatura en la fabricación y particularidad de masa precocida de pizza a base de harina de quinua arrojará óptimos resultados fisicoquímicos, sensoriales y microbiológicos según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.

Asimismo, las hipótesis específicas son las siguientes: Las características fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua estarán dentro de los márgenes dados por la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988; Las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua cumplirán con la aceptación de los clientes finales; La singularidad microbiológica de la muestra de mayor aprobación de masa precocida para pizza a base de harina de quinua estarán dentro de los parámetros establecidos por la RM 1020 -2010/MINSA; La composición nutricional de la muestra de mayor aceptación de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua arrojará valores beneficiosos para el consumidor y los costos de fabricación para la elaboración de masa de precocida para pizza a base de harina de quinua será aceptada por el consumidor.

Las proposiciones mencionadas, solo serán afirmadas por medio de los resultados de los objetivos propuestos, es por eso que se traza como objetivo general el establecer tiempo y temperatura en la fabricación y singularidad de masa precocida para pizza a base de harina de quinua según Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.

Este desglosa el siguiente fin: Determinar las particularidades fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según la Regla Técnica Peruana NTP 206.004.1988, Establecer las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988; Determinar las características microbiológicas de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según RM 1020-2010/MINSA; Determinar la composición nutricional de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua y determinar los costos de producción en la preparación de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

II. MARCO TEÓRICO

Con el fin de llevar a cabo la investigación, se ha tomado en cuenta los siguientes trabajos previos: Díaz (2016) en su investigación para obtener su licenciatura en Ingeniería de Alimentos de perteneciente a la Facultad de Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Costa Rica titulada "Desarrollo de una masa para pizza enriquecida con fibra, proveniente del salvado de arroz generado como subproducto durante el procesamiento del grano de arroz entero" tiene como objetivo principal desarrollar y caracterizar una masa para pizza enriquecida con fibra dietética utilizando harina de salvado de arroz. Para obtener resultados, se emplearon porcentajes de 10%, 17.5% y 25% de harina de salvado de arroz en la elaboración de una masa para pizza y se determinó la aceptación sensorial de los consumidores siendo el más valorado la adición al 10 %.

Luego se analizó químicamente, en humedad arrojó un intervalo de 11,7%-13,3%, y el porcentaje de ceniza, arrojó un rango de 2.83%-2.93%, sobrepasando el 2 % debido a la harina de salvado de arroz que contiene 10.5%.

En los análisis nutricionales arrojó que posee proteína en un rango de 11.1%-11.3%; fibra dietética presenta con un rango de 5,0%-5.4%; en grasa total fue bastante elevado presentando un rango de 6.1%-6.3%. En conclusión, basándose en los resultados de dicha investigación, se puede decir que la harina de salvado de arroz incrementa el valor nutricional de la masa para pizza horneada. Esta investigación fue elegida debido a que tiene relación con los objetivos de la presente investigación, los cuales son determinar las características fisicoquímicas y nutricionales de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Álvarez Et al. (2009) en su investigación para obtener la licenciatura de Ingeniería Agroindustrial perteneciente a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte de la provincia de Ibarra- Ecuador, titulada "Elaboración de pan dulce precocido enriquecido con harina de quinua (*Chenopodium quinoa W.*)" tiene como objetivo principal elaborar pan dulce precocido enriquecido con harina de quinua (*Chenopodium quinoa W.*) El autor consideró en su

investigación como unidad experimental 10 masas de pan de 60g c/u, utilizando un Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial A x B x C para 12 tratamientos con tres repeticiones cada uno más un testigo. Siendo A, el porcentaje de harina de quinua de 23%, 20% y 18%, B la temperatura de 180 °C y 170°C y C el tiempo de 8 y 10 minutos.

Los resultados de los parámetros óptimos de temperatura y tiempo para el proceso de pre-cocción en la elaboración del pan se da con una temperatura de 180°C durante 10 minutos con adición de 18% de harina de quinua. Dicho resultado fue obtenido mediante la determinación de las características de calidad del producto, evaluando las características organolépticas como su color, aroma, sabor, corteza y miga. Asimismo, por la evaluación del análisis físico químicos obteniendo como resultado proteína, 12,43% - 13,01%; carbohidratos 32.80%-34.14 % y fibra total 1.35%-1.22% % de fibra, y microbiológicos arrojaron un recuento de mohos y levaduras de 10 upm/g y 0 UPM/g respectivamente. Finalmente, el costo unitario de producción del pan con peso de 50.14 gramos aproximadamente fue de un precio a razón de 0.17 dólares.

Este análisis se relaciona con los objetivos planteados para este proyecto los cuales determinar las características nutricionales y microbiológicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua; asimismo determinar los costos de producción en la preparación de la masa precocida a base de harina de quinua.

Nimbriotis (2018) en su investigación realizada en la universidad de Guayaquil, Ecuador con título “Desarrollo de una masa para pizza con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum Aestivum*) por harina de arroz integral (*Oriza Sativa*)” tuvo como objetivo principal desarrollar una masa para pizza con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum Aestivum*) por harina de arroz integral (*Oriza Sativa*).

El autor aplicó un análisis sensorial por medio de la prueba hedónica utilizando una escala que iba de 1 siendo este me disgusta extremadamente, 2 siendo Me disgusta mucho, 3 siendo me disgusta moderadamente, 4 siendo Me disgusta levemente, 5 siendo No me gusta ni me disgusta, 6 siendo Me gusta levemente, 7 siendo Me gusta moderadamente, 8 siendo Me gusta mucho y 9 siendo Me gusta extremadamente a una cantidad de 50 personas como para Para obtener resultados se utilizó un tipo de muestreo base y, a partir de este análisis, se concluyó que la sustitución adecuada de

la harina de trigo por harina de arroz es del 30%, ya que las muestras realizadas demostraron que este porcentaje proporciona el sabor y la textura adecuados para obtener una masa de alta calidad. Los costos de producción unitario por 120 gramos del producto fueron de 1.80 soles.

Esta investigación fue seleccionada debido a que se relaciona con los objetivos planteados para este proyecto los cuales son determinar las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua y determinar los costos de producción en la preparación de masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Además, la presente investigación se rige mediante la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988, PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados. Esta Norma Técnica Peruana establece la identificación, clasificación y requisitos de PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados.

La cual se tomará en cuenta para procurar la calidad fisicoquímica de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Además, es primordial tener conocimiento sobre la harina de quinua. Es un producto derivado de la quinua (*Chenopodium quinoa*), un cultivo de grano pseudocereal, que se cultiva principalmente por sus semillas comestibles. Ha sido domesticado en los Andes peruanos a partir de poblaciones silvestres de la misma especie. Las semillas de quinua se han vuelto cada vez más conocidas en los Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia, China, Japón y la región de Oriente Medio.

Siendo un producto alimenticio altamente nutritivo, cultivado por más de 7000 años en América del Sur, debido a una excepcional calidad proteica y un alto contenido de rango de vitaminas y minerales. Otras características son las saponinas en el casco de la semilla y la ausencia de gluten. Jacobsen (2015)

De acuerdo con APAZA Et al. (2013), esta planta es una hierba anual dicotiledónea con una amplia distribución geográfica y características únicas en su forma, color y comportamiento en las diferentes zonas agroecológicas donde se cultiva. Es altamente variable y adaptable a diversas condiciones ambientales, Además, muestra una gran

tolerancia a factores climáticos adversos como la sequía, las heladas y la salinidad del suelo, que pueden afectar su cultivo.

La quinua cuenta con una gran diversidad genética que le permite adaptarse a múltiples ecosistemas, como los valles interandinos, altiplanos, yungas, salares y zonas costeras, en los que se presenta una amplia gama de condiciones de humedad, altitudes que oscilan hasta los 4.000 metros, así como una gran tolerancia a temperaturas que van desde los -8°C hasta los 38°C (MINAGRI, 2015).

Según el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), hay una diversidad de aproximadamente 100 variedades de quinua, cuyos granos son procesados de varias formas para su consumo directo o convertidos en diferentes productos. En Perú se pueden encontrar alrededor de 3.000 ecotipos, de los cuales el INIA conserva el material genético de aproximadamente 2.000 ecotipos.

La quinua también es industrializada. La harina de quinua es obtenida mediante el proceso de lavado, secado y molienda. La harina de quinua alimento libre de gluten. En gastronomía se emplea para la elaboración de sopas, coladas y postres (Quinoa.pe, 2013).

Su principal virtud es su contenido de proteínas vegetales, ya que posee todos los aminoácidos esenciales de las proteínas, algo poco habitual en reino vegetal (Ventura, 2018) La composición química y valor nutricional se puede observar en el Anexo 2. Tabla 12.

A base de esta harina, este estudio busca fabricar una masa precocida para pizza en reemplazo a la harina de trigo, la cual tiene un alto contenido de vitaminas y minerales (Ver Anexo 2- Tabla 13- Composición nutricional de harina de trigo).

La harina de quinua es exportada en pocas cantidades a comparación de la quinua en grano. Su exportación ha ido en aumento en los años 2016-2017, estancándose en el año 2018 debido a que no se promueve su consumo mediante nuevos subproductos. (Ver Anexo 2- Tabla 14, Figura 1) y se pretende impulsar su consumo mediante un snack muy conocido y demandado a nivel internacional.

Según Centeno Et al. (2014) la pizza, originaria de Italia, se ha popularizado en todo el

mundo desde finales del siglo XIX y se considera una de las comidas rápidas más exitosas. Su consumo es elevado tanto en establecimientos especializados como en los hogares.

Se puede expresar que la pizza se compone de una masa de pan que sirve como base, cuya elaboración se realiza con harina de trigo, agua, levadura, grasa (aceite de oliva o girasol), sal y, en ocasiones, azúcar. Su valor nutricional se puede observar en el Anexo 2. Tabla 15 – Tabla nutricional de masa pre- cocida para pizza. La cobertura de la pizza generalmente incluye queso, salsa de tomate o concentrado de tomate y especias como el orégano, y luego se le añade una variedad de ingredientes para completar su relleno. Las opciones de relleno pueden variar ampliamente, lo que resulta en una gran variedad de tipos de pizza. La levadura según Delacruz (2009) actúa en la base como leudante, que ayuda a incrementar el volumen de la misma. Además, brinda a la masa las características de elasticidad y adhesividad.

Tejero (2018) señala que el proceso más utilizado para elaborar pizzas es el tradicional. Consta en amasar la masa hasta conseguir una consistencia elástica y fina, luego se corta en porciones en forma de bola dejando reposar durante aproximadamente 4 horas con el fin de elevar su volumen. La etapa de fermentación dependerá únicamente de la cantidad de levadura empleada, de la temperatura de la masa y el ambiente.

Después de alcanzar el volumen deseado, se espolvorea harina o sémola de trigo sobre la masa para formar la base. Luego, se puede decorar inmediatamente agregando la salsa de tomate, queso, embutidos, carnes, entre otros ingredientes, o se puede dejar reposar hasta 24 horas antes de agregar los ingredientes. Sin embargo, si se espera más tiempo para hornear, se debe refrigerar la masa para detener su fermentación.

Asimismo, su elaboración también se da de manera industrial. La técnica (2012) señala que este proceso se basa en la elaboración de bases de pizzas precocidas. Una vez amasada la masa, ésta es sometida a un reposo en la cazuela de la amasadora hasta que aumenta más de dos veces el volumen; posteriormente se vuelca sobre una tolva que alimenta la línea.

Luego por medio de sensores, distintos rodillos de laminado van reduciendo el grosor de la masa hasta reducir el laminado, se procede con la etapa del troquelado de la base es decir cortar la masa para darle su forma característica y después con la precocción.

En el caso de bases precocidas para consumo doméstico, el tomate se agrega después del troquelado y antes de la precocción de las pizzas. Después de enfriarse, se añaden los ingredientes, como el queso y el jamón, se empacan en atmósfera modificada y se refrigeran. Por otro lado, cuando se trata de pizzas para pizzerías o restaurantes, el tomate se agrega durante la preparación de las pizzas, antes de la cocción.

Para la caracterización de la masa para pizza precocida, se toma en cuenta realizar análisis organolépticos, es vital analizar las muestras sensorialmente ya que la masa para pizza a base de harina de quinua, generará un diferente sabor, color, olor y textura a comparación de la masa para pizza a base de harina de trigo, es por ello que es muy importante establecer la aceptación y la calidad de este nuevo producto derivado de quinua tomando en cuenta los parámetros en mención según NTP 206.004.1988, PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados. (Ver Anexo 7. C)

Asimismo, se realizan análisis para determinar las características fisicoquímicas de la pizza precocida, que al ser elaborada a base de harina se toma en cuenta los requisitos físicos químicos establecidos en la NTP 206.004.1988, PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados. (Ver Anexo 7.D)

Es esencial examinar las características microbiológicas para salvaguardar la salud pública. Los puntos de calidad e inocuidad microbiológica deben cumplirse tanto en las harinas y productos similares como en la panadería, galletería y pastelería. La presente investigación se rige a la RM 1020 -2010/MINSA- Productos de Panificación, Galletería y Pastelería considerando los límites mínimos y máximos de los agentes microbianos. (Ver anexo 7.E)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio tiene una naturaleza aplicada, ya que se enfoca en la determinación de problemas o el desarrollo de ideas con el propósito de lograr mejoras en procesos o productos, así como aumentos en la calidad y producción, entre otros objetivos (Cegarra, 2011).

La presente investigación busca determinar cuál es el tratamiento con mayor aceptabilidad por parte del consumidor para la fabricación de masa precocida a base de harina de quinua, tomando como factores el tiempo y la temperatura.

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, el cual se enfoca en conteos y magnitudes, otorga control sobre los fenómenos y permite la generalización de resultados. Además, se enfoca en aspectos determinados de fenómenos y facilita la comparación con estudios similares (Hernández, Et.al ,2014).

Se obtendrán datos cuantitativos a partir de los resultados de los tratamientos y los análisis efectuados.

La presente investigación se basa en un diseño experimental, el cual implica manipular de manera intencional la variable independiente y observar cómo afecta esta manipulación a la variable dependiente en un contexto construido específicamente para el estudio (Hernández, Et.al,2014).

La intención de la presente investigación es llevar a cabo una serie de medidas y luego, a través de la observación, analizar los efectos que la variable independiente (tiempo y temperatura) tuvo sobre la variable dependiente (caracterización de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua).

Se utilizó un diseño bifactorial en la investigación, donde el Factor A representa la temperatura y el Factor B el tiempo (Ver Tabla 1). En total, se incluyeron 12

tratamientos, los cuales se distribuyeron en dos bloques (ver Anexo 7.G – Tabla 3)

Se consideró como testigo una masa para pizza a base de arroz, ya que se toma como referencia debido a que es un producto que guarda semejanza con la presente investigación. Díaz (2016) empleó una temperatura 180°C durante 14 minutos en su proceso de obtención, para luego caracterizarla a nivel fisicoquímico, organoléptico y nutricional.

TABLA 1. Factores y niveles

Factores	Niveles (500 gr de masa para pizza a base de harina de pizza)	Clave
Masa para pizza a base de salvado de arroz (testigo)	14 min por 180 °C	T ₀
Temperatura (A)	140 °C	A ₁
	160°C	A ₂
	180°C	A ₃
	200°C	A ₄
Tiempo (B)	8 min	B ₁
	13 min	B ₂
	18 min	B ₃

Elaboración propia, 2019.

TABLA 2. *Tratamientos*

Tratamientos	Temperatura(°C)	Tiempo (min)
T ₀	180	14
A ₁ B ₁	140	8
A ₁ B ₂	140	13
A ₁ B ₃	140	18
A ₂ B ₁	160	8
A ₂ B ₂	160	13
A ₂ B ₃	160	18
A ₃ B ₁	180	8
A ₃ B ₂	180	13
A ₃ B ₃	180	18
A ₄ B ₁	200	8
A ₄ B ₂	200	13
A ₄ B ₃	200	18

Elaboración propia, 2019.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Análisis de tiempo y temperatura

Variable dependiente: Caracterización de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

La Operacionalización de variables se muestra en el Anexo 8.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: El plan de investigación se basa en una población finita, 12, 000 gr en total de masa precocida, distribuida en divisiones de 2 bloques en el que cada uno se asignó la cantidad de 6,000 gr, siendo para cada tratamiento la cantidad de 500 gr.

- **Criterios de inclusión:** Los tiempos y temperaturas consideradas en otras investigaciones para la elaboración de una pizza precocida.
- **Criterios de exclusión:** Temperaturas muy altas y bajas del rango establecido.

Muestra: Se utilizaron diferentes cantidades de muestra en cada uno de los métodos de análisis, que incluyen análisis organoléptico, fisicoquímico, microbiológico y nutricional. Se emplearon muestras de 10 gramos para el análisis físico-químico y de 30 gramos para el análisis organoléptico. De la muestra de mejor calidad, se tomaron 10 gramos para el análisis microbiológico y otros 10 gramos para el análisis nutricional.

Muestreo: Se seleccionó la muestra a través del sondeo no probabilístico intencionado.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como se puede observar en la Tabla 3, la técnica e instrumentos de acopio de datos se empleó para los tiempos y temperaturas un instrumento de registro de control de tiempos y temperatura (Ver Anexo 3,1), para los análisis fisicoquímicos se empleó la ficha de registro de evaluación físico-química, presente en el Anexo 2,5. Asimismo, para determinar cuál es el tratamiento que presenta las mejores características organolépticas se utilizaron los formatos presentes en el Anexo 3.2; 3.3 y 3.4. Finalmente, todo lo que conllevó a la obtención de datos por el lado económico se empleó el Anexo 3,6.

Se llevó a cabo una validación de los instrumentos utilizados en el estudio, la cual fue realizada por tres expertos en la materia: Ing. Gabriel Borrero Carrasco, Ing. Severin Augusto Fahsbender Céspedes y el Ing. Johony Andrés Navarrete Izaga. Los detalles de esta validación se pueden encontrar en el Anexo 4. Validación de

instrumentos.

TABLA 3. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

Indicador	Técnica	Instrumento
Tiempo	Observación experimental	Registro de control de tiempos y temperatura (Anexo 3,1)
Temperatura		
% de Humedad	Análisis documentario de laboratorio	Ficha de registro de evaluación físico-química (Anexo 3,5)
% de Cenizas		
% de Acidez		
Nivel de olor/ aroma	Observación experimental	Guía de las características sensoriales (Anexo 3,2) Registro de evaluación de características organolépticas (Anexo 3,3) Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas (Anexo 3,4)
Nivel color		
Nivel de sabor		
Nivel de textura		
Mohos (ufc/cm ³)	Análisis documentario de laboratorio	Informe de resultados
<i>Stapylococcus aureus</i> (ufc/cm ³)		
<i>Salmonella sp</i> (ufc/cm ³)		
% Carbohidratos	Análisis documental de laboratorio.	Informe de resultado
% Proteínas		
% Grasa		
% Fibra		
Energía total (kcal)		
Rentabilidad	Análisis documentario.	Registro de resultado económico (Anexo 3,6)

Elaboración propia, 2019.

3.5. Procedimientos

Una vez fabricada la masa precocida para pizza a base de harina de quinua (Ver Anexo7- 7A) y obtenidas las muestras de los tratamientos, se ejecutaron los exámenes organolépticos y fisicoquímicos, los datos recaudados fueron registrados en el Programa estadístico SPSS, obteniendo la mejor muestra según la aceptabilidad del consumidor y valores permitidos según la NTP, se realizó el análisis microbiológico y nutricional para finalmente concluir con el análisis económico.

3.6. Métodos de análisis de datos.

En este estudio de investigación se utiliza un modelo lineal experimental con diseño bifactorial, que consta de dos factores: el Factor A (Temperatura) y el Factor B (Tiempo), con dos repeticiones aleatorias y una prueba testigo.

La Tabla 4 muestra el nivel de significancia utilizado en este estudio.

TABLA 4. *Análisis de varianza*

Fuente de variabilidad	GL	GL
Repetición	(r-1)	1
Factor A	(a-1)	3
Factor B	(b-1)	2
Reacción A*B	(a-1) (b-1)	6
Error experimental	(ab-1)(r-1)	11
TOTAL		23

Elaboración propia, 2019.

Donde:

GL= Grados de Libertad

Factor A: Temperatura (140°C, 160°C, 180°C y 200°C)

Factor B: Tiempo (8°C,13°C,18°C)

3.7. Aspectos éticos

La validez de la información y la confiabilidad de las fuentes utilizadas son los pilares de esta investigación, junto con el compromiso por la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad social y humanitaria. Este proyecto de investigación cumple con las normas establecidas por la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988 para el pan de molde, pan blanco y pan integral y sus productos tostados, así como por la RM 1020 - 2010/MINSA- Productos de Panificación, Galletería y Pastelería, para garantizar la calidad e inocuidad del producto.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinar las especificaciones fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua dada la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.

TABLA 5. *Estudio de varianza del porcentaje de humedad de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,435	1	,435	1,573	,236
Temperatura	752,531	3	250,844	907,644	,000
Tiempo	30,542	2	15,271	55,256	,000
Temperatura* Tiempo	3,972	6	,662	2,395	,099
Error	3,040	11	,276		
Total	790,519	23			
R al cuadrado =99.6%		Coeficiente de variación = 1.72%			

Fuente: Análisis fisicoquímico.

En la Tabla 5 se puede apreciar que, al analizar los distintos porcentajes de humedad de la masa precocida para la pizza elaborada con harina de quinua, se encontraron diferencias altamente significativas en la temperatura y el tiempo de cocción de la masa. La significancia para cada factor fue de 0.000 y 0.0000 respectivamente, lo que significa que fue menor a la probabilidad de 0.01. Sin embargo, se observó que la temperatura y el tiempo de cocción de la masa precocida no presentaron una variedad altamente importante conjuntamente, ya que su valor fue de 0.099, que es mayor a la probabilidad de 0.05. Se puede notar que el patrón aditivo utilizado en el estudio de variantes es óptimo, con un valor de R² del 99.6%. Además, el coeficiente de variación obtenido fue del 1.72%, indica que el diseño experimental es óptimo, ya que es menor al 10%.

TABLA 6. *Análisis de varianza del porcentaje de cenizas totales de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de Cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	1,667E-5	1	1,667E-5	,059	,812
Temperatura	,599	3	,200	712,205	,000
Tiempo	,003	2	,001	4,950	,029
Temperatura* Tiempo	,008	6	,001	4,534	,015
Error	,003	11	,0003		
Total	,612	23			
R al cuadrado = 99,5%		Coeficiente de variación = 2.64%			

Fuente: Análisis fisicoquímico.

En la Tabla 6 se puede apreciar que, al analizar los distintos porcentajes de cenizas totales de la masa precocida para la pizza elaborada con harina de quinua, se encontraron diferencias altamente significativas en la temperatura y el tiempo de cocción de la masa. La significancia para cada factor fue de 0.000 y 0.029 respectivamente, lo que significa que fue menor a la posibilidad de 0.05. Incluso, se encontró una disimilitud importante es la temperatura y el tiempo de la masa precocida conjuntamente, con un valor de 0.015 inferior a la posibilidad de 0.05. Indica que hay una variedad significativa en los valores de cenizas totales de la masa precocida utilizada para la pizza de harina de quinua. Adicionalmente, se puede notar que el valor de R² de 99.5%, lo que indica que la muestra aditivo utilizado en los estudios de varianza es bueno, y se logró obtener un coeficiente de variación del 2.64%, que indica que el diseño experimental es conveniente al ser menor al 10%.

TABLA 7. *Análisis de varianza del porcentaje de acidez (meq/100g) de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,000	1	,000	1,377	,265
Temperatura	,880	3	,293	837,907	,000
Tiempo	,024	2	,012	34,489	,000
Temperatura* Tiempo	,023	6	,004	11,060	,000
Error	,004	11	,0004		
Total	,932	23			
R al cuadrado = 99.6%		Coeficiente de variación = 2.83%			

Fuente: Análisis fisicoquímico.

En la Tabla 7, se muestra el estudio de varianza para los distintos porcentajes de acidez de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua, existe una diversidad altamente significativa en la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua. Los valores de significancia obtenidos para cada factor son 0.000 y 0.000 respectivamente, los cuales son menores a la posibilidad de 0.05. Se ha encontrado una variedad significativa en los porcentajes de acidez de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua cuando se considera la temperatura y el tiempo de la masa precocida en conjunto, dado que su valor de 0.000 es menor a la probabilidad de 0.05. Además, se puede afirmar que el modelo aditivo utilizado en el análisis de varianza es óptimo, ya que el valor de R² es del 99.6%, y se ha obtenido un coeficiente de variación del 2.83%, lo cual sugiere que el diseño experimental es adecuado.

4.2. Determinar las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.

En la Tabla 8 se puede notar que al analizar los distintos puntajes de aroma/olor de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, hay una diferencia altamente significativa en la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, ya que la significancia para cada factor es 0.000 y 0.000 respectivamente, lo que es bajo a la probabilidad de 0.01. Se visualiza que tanto la temperatura como el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua tienen una variación altamente significativa, ya que su valor de 0.000 es menor que la probabilidad de 0.05. Esto significa que hay una diferencia altamente significativa en los puntajes de aroma/olor de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua. Además, se puede notar un valor de R² del 98.6%, significa que el modelo aditivo del análisis de varianza es óptimo y se obtuvo una relación de variación del 1.50%, que es menor al 10%, lo que indica que el modelo experimental es adecuado.

TABLA 8. *Análisis de varianza del puntaje del aroma/ olor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,007	1	,007	1,692	,220
Temperatura	1,965	3	,655	166,269	,000
Tiempo	,166	2	,083	21,048	,000
Temperatura* Tiempo	,938	6	,156	39,663	,000
Error	,043	11	,004		
Total	3,118	23			
R al cuadrado = 98.6%		Coeficiente de variación = 1.50%			

Fuente: Análisis organoléptico.

En la Tabla 9 se puede apreciar que, al analizar los distintos puntajes de color de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, hay una diferencia altamente significativa en la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, ya que la significancia para cada factor es 0.000 y 0.007 respectivamente, lo que es menor a la probabilidad de 0.01. Se observa que tanto la temperatura como el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua tienen una disimilitud significativa, ya que su valor de 0.001 es menor que la probabilidad de 0.01. Esto significa que hay una diferencia altamente significativa en los puntajes de color de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua. Además, se puede notar un valor de R² del 99.1%, lo que significa que el modelo aditivo del análisis de varianza es óptimo y se obtuvo un coeficiente de variación del 2.76%, que es menor al 10%, lo que indica que el diseño experimental es correcto.

TABLA 9. *Análisis de varianza del puntaje del color de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,015	1	,015	1,320	,275
Temperatura	12,570	3	4,190	368,720	,000
Tiempo	,183	2	,091	8,030	,007
Temperatura* Tiempo	,627	6	,105	9,203	,001
Error	,125	11	,011		
Total	13,520	23			
R al cuadrado = 99.1 %		Coeficiente de variación = 2.76%			

Fuente: Análisis organoléptico.

En la Tabla 10 se puede observar que, al analizar los distintos puntajes del sabor de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, hay una diferencia altamente significativa en la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, ya que la significancia para cada factor es 0.000 y 0.000 respectivamente, lo que resta a la probabilidad de

0.01. Se define que no hay una diferencia significativa en conjunto entre la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua, ya que su valor de 0.264 es mayor que la posibilidad de 0.05. Esto significa que hay una diferencia altamente significativa en los puntajes de sabor de la masa precocida para pizza hecha a partir de harina de quinua. Además, se puede notar un valor de R² del 99.5%, lo que significa que la muestra aditivo del análisis de varianza es óptimo y se obtuvo un coeficiente de variación del 2.31%, que es menor al 10%, lo que indica que la delineación experimental es adecuada.

TABLA 10. *Análisis de varianza del puntaje del sabor de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de Cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,034	1	,034	4,569	,056
Temperatura	14,835	3	4,945	669,458	,000
Tiempo	,903	2	,452	61,149	,000
Temperatura* Tiempo	,067	6	,011	1,504	,264
Error	,081	11	,007		
Total	15,920	23			
R al cuadrado = 99.5%		Coeficiente de variación = 2.31%			

Fuente: Análisis organoléptico.

En la tabla 11, se puede observar que el análisis de varianza realizado para los diferentes puntajes de la textura de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, muestra una diferencia altamente significativa en la temperatura y el tiempo de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, ya que la significancia para cada factor es 0.000 y 0.000 respectivamente, este valor menor a la probabilidad 0.01. Se puede notar que la temperatura en conjunto con el tiempo de la masa precocida no presenta una diferencia significativa, ya que su valor de 0.127 es mayor a la posibilidad de 0.05. Esto indica que hay una disparidad altamente significativa en los puntajes de la textura de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua. Asimismo, se puede observar que el valor de R² es

del 99.5%, lo que representa que el ejemplo aditivo del análisis de varianza es correcto. También se determinó un coeficiente de variación del 2.43%, que es menor al 10%, lo que indica que el diseño experimental es adecuado.

TABLA 11. *Análisis de varianza del puntaje de la textura de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Bloque	,042	1	,042	5,189	,044
Temperatura	17,268	3	5,756	716,799	,000
Tiempo	1,282	2	,641	79,854	,000
Temperatura* Tiempo	,104	6	,017	2,162	,127
Error	,088	11	,008		
Total	18,785	23			
R al cuadrado = 99.5%		Coeficiente de variación = 2.43%			

Fuente: Análisis organoléptico.

4.3. Determinar las características microbiológicas de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según RM 1020-2010/MINSA.

Con el fin de conocer las propiedades microbiológicas de la muestra de mejor calidad, la cual fue sometida a una temperatura de 140°C durante 8 minutos (A1B1) debido a que mostró las características más favorables para el producto, se realizaron pruebas específicas.

En relación a la masa precocida para pizza, se consideraron los límites permitidos de Mohos, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Salmonella* sp, tal y como se establecen en la normativa RM 1020-2010/MINSA. Los resultados de estos estudios se detallan en el informe de ensayo 042-2019, el cual se puede encontrar en el Anexo 7.I.

En base a los resultados del análisis realizado por el laboratorio acreditado de la Facultad de Pesquería de la Universidad Nacional de Piura, se puede observar que los valores obtenidos engloban los límites establecidos por la RM 1020-2010/MINSA, lo que indica que el producto se encuentra en buen estado y es

seguro para su consumo. En consecuencia, se confirma la hipótesis propuesta para este punto en la investigación.

4.4. Determinar la composición nutricional de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Se realizó un análisis nutricional a la muestra en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Piura. Los parámetros considerados con sus resultados respectivos se pueden observar en el Anexo 7.I. Los resultados del análisis, revelan que la composición nutricional de la muestra de masa precocida a base de harina de quinua más aceptada es beneficiosa para el consumidor. Como resultado, se puede aceptar la hipótesis propuesta.

4.5. Determinar los costos de producción en la preparación de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

La hipótesis de investigación ha sido aceptada después de obtener el costo de producción de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua, el cual se detalla en el Anexo 7.J. Tras realizar el análisis de costos correspondiente, se llegó a un valor aproximado de 15.40 soles para la producción de 500 gramos de esta masa precocida.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se determinó el tiempo y temperatura que arroja mejores características fisicoquímicas y organolépticas siendo de 140 °C por 8 min, del mismo modo ÁLVAREZ ET al (2009) en su investigación basada en elaborar pan precocido a base de quinua, pudo determinar que con una adición del 18% de harina de quinua, la temperatura y tiempo más conveniente para obtener un producto de calidad, en este caso fue el de 180°C por 10 minutos y 170°C por 8 minutos. Ambos fueron elaborados mediante el mismo proceso, participando los mismos ingredientes, pero difieren de temperatura de precocción. Se puede deducir que el tipo de harina puede influir en la temperatura y tiempo ya que en un proceso se empleó un porcentaje de harina de quinua y de trigo y en otro solamente harina de quinua. Además, otra diferencia que se puede notar es la forma de ambos, uno tiene forma de bola haciéndolo más grueso en cambio el otro tiene forma de tortilla, siendo una capa delgada de masa.

En la presente investigación, se consideró analizar todas las muestras con el fin de obtener información de la calidad de cada una de ellas y obtener resultados confiables respecto a la mejor muestra, además del porcentaje de acidez debido a que el último en mención es un parámetro más que exige la NTP 206.004.1988 pero DÍAZ (2016) en su investigación titulada "Desarrollo de una masa para pizza enriquecida con fibra, proveniente del salvado de arroz generado como subproducto durante el procesamiento del grano de arroz entero" se enfoca además de desarrollar una masa para pizza también el de caracterizarla determinando el porcentaje de humedad y ceniza de la mejor muestra, siendo (11,7%-13,3%) y (2.83%-2.93%) respectivamente. Si bien es cierto, los resultados difieren significativamente de las muestras analizadas químicamente, cabe resaltar que eso no afecta la calidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua puesto que están dentro del rango de los valores mínimos y máximos permitidos por la norma empleada. Además, se tiene en cuenta que, en cada investigación, las materias primas utilizadas son diferentes provocando a su vez valores distantes. Posteriormente, en el análisis sensorial desarrollado en la presente investigación se toma en cuenta las características tales como el aroma/olor, color, sabor y textura empleando una escala hedónica de igual manera NIMBRIOTIS (2018), en su investigación titulada Desarrollo de una masa para pizza con sustitución parcial

de harina de trigo (*Triticum Aestivum*) por harina de arroz integral (*Oriza Sativa*) se enfoca en caracterizar la masa para pizza considerando también los mismos parámetros usando la prueba hedónica. Por tanto, la presente investigación difiere con el autor en mención respecto a las escalas consideradas para puntuación, puesto que en la presente se buscaron criterios simples para mayor entendimiento al momento de que el catador evalúe las muestras. Pero cabe resaltar, que en ambas investigaciones se consiguió determinar las características organolépticas de las muestras realizadas acorde a la satisfacción del consumidor. GONZÁLEZ (2014) señala que las pruebas mencionadas son una herramienta altamente eficaz en la creación de productos y cada vez son más utilizadas por las empresas, ya que son los consumidores quienes finalmente determinan si un producto tendrá éxito o fracaso.

Respecto a las características microbiológicas, la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados por parámetro Mohos(12×10^6 ufc/g), *Staphylococcus aureus* (3.5×10^6 ufc/g), *Bacillus cereus* ($< 10^6$ ufc/g), *Salmonella sp*/25g (Ausencia). Se consideró analizar las bacterias y mohos presentes en el producto con el fin de respetar la RM 1020 - 2010/MINSA, la cual procura la inocuidad alimentaria, algunos de estos parámetros también utilizaron ÁLVAREZ Et al (2009) como levaduras y mohos dando como resultados 0 UPM/g y 10 upm/g respectivamente. En ambas investigaciones, el producto final no causa daño al consumidor. Se puede afirmar que, durante el proceso de elaboración de ambos productos, se respetaron la Buenas Prácticas de Manufactura con el fin de salvaguardar la integridad del producto y la salud del consumidor.

Respecto a los análisis nutricionales, la masa precocida para pizza a base de harina de quinua dio como resultado en proteínas con 3.70%, Grasa con 1.10 %Carbohidratos con 16.35%, Fibra con 2.20%, Energía total de 90.10 Kcal/100g, difiriendo de ÁLVAREZ Et al (2009) cuyos resultados son de proteína, 12,43% - 13,01%; carbohidratos 32.80%-34.14 % y fibra total 1.35%-1.22% respectivamente. Los resultados difieren significativamente y eso se debe a que en la investigación de Álvarez que trata de la elaboración de un pan enriquecido a base de harina de quinua, aplica un método diferente al de la presente investigación, incorporan el 18% harina de quinua a otro tipo de harina, en este caso harina de trigo. En carbohidratos, el porcentaje difiere porque se empleó otro tipo de aceite y en fibra

la presente investigación posee más porcentaje ya que la quinua es un alimento de fácil digestibilidad. Respecto al porcentaje de proteína, cabe resaltar que según PRODIVERSITAS (2013) El gluten es un conjunto de proteínas de color blanco grisáceo, que se encuentra en el trigo y que le da una textura dura y elástica a la harina de trigo.; por otro lado, JACOBSEN (2015) señala que la harina de quinua es libre de gluten beneficioso por personas celiacas es por ello que la investigación de ÁLVAREZ, Et al (2009) cuenta con mayor porcentaje de proteína a comparación de la presente investigación.

Finalmente, para la elaboración de las 24 muestras de 500 gramos cada una su costo de producción por unidad es de 15.40 soles, en contraste con NIMBRIOTIS (2018) basado en la elaboración de una masa de pizza que involucra la sustitución parcial de la harina de trigo (*Triticum Aestivum*) por harina de arroz integral (*Oriza Sativa*), puesto que indica un costo de producción por 500 gramos de 7.50 soles al cambio actual.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó el tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua según Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988, mediante la determinación de las características organolépticas y fisicoquímicas. De la mejor muestra se determinaron las características microbiológicas y nutricionales.

Se determinaron las características fisicoquímicas de los 24 tratamientos. Los factores evaluados comprendieron la humedad, cenizas y acidez. Luego de aplicar un análisis de varianza con un nivel de confianza del 95%, se determinó que el tratamiento A1B1 (temperatura de 140°C y 8 minutos de tiempo) es el óptimo, ya que muestra una humedad del 38,720%, un valor de cenizas del 0,385% y una acidez de 0,48 (meq/100g), valores que cumplen con los estándares permitidos por la NTP 206.004.1988.

Se determinaron las características organolépticas de la masa precocida a base de harina de quinua, se identificó que el producto presenta un olor/aroma, sabor y textura aceptada por el consumidor. Los parámetros empleados son óptimos y adecuados según el análisis y alcanzan un 95% de confiabilidad. La muestra de mayor aceptación es de 140°C durante 8 min (A₁B₁).

El análisis microbiológico de la mejor muestra A₁B₁ de la pizza precocida a base de harina de quinua, arrojaron resultados dentro del rango de los valores mínimos y máximos de la RM 1020 -2010/MINSA según el parámetro establecido. (Ver Anexo 7.I)

En el análisis nutricional se muestran los valores de los parámetros considerados, teniendo como resultado en proteínas un 3.70%, en grasas un 1.1%, en carbohidratos un 16.35 %, en fibra un 2.20% y en energía total un valor de 90.10 Kcal/100g, siendo así valores beneficiosos para el consumidor debido a que presenta bajos índices de grasa. (ver Anexo 7.I)

El precio de la masa precocida elaborada con harina de quinua de 500 gramos de peso tiene un costo 15.40 soles (Ver Anexo 7.J).

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los investigadores llevar a cabo más pruebas utilizando diversas temperaturas y tiempos para determinar si la textura y la durabilidad de la masa para pizza o productos similares se ven afectadas.
- Realizar una investigación sobre la conservación de la masa precocida a base de harina de quinua con el fin de prolongar su vida útil manteniendo sus características organolépticas y nutricionales.
- Se sugiere llevar a cabo una investigación de mercado en la provincia de Piura para evaluar la aceptación y el posible aumento del consumo de la masa precocida para pizza elaborada con harina de quinua.
- Desarrollar una norma a seguir para la elaboración, presentación y comercialización de masa para pizza precocida a base harina de quinua, el cual muestre los parámetros organolépticos, fisicoquímicos, microbiológicos y nutricionales a considerar, así como los valores máximos y mínimos a respetar.
- Se debe elaborar el producto en un ambiente en óptimas condiciones con el fin de procurar su inocuidad. Es imprescindible aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura, dado que mantener estándares de limpieza y sanidad durante el proceso de producción garantiza la protección de la salud de los consumidores.

REFERENCIAS

ALE, Rosa Elena. 2019. "Análisis de la industria de harina de trigo en el Perú . LIMA. Universidad ESAN. 2019.

ALVAREZ, Zulma y TUSA, Enrique.2009. "ELABORACIÓN DE PAN DULCE PRECOCIDO ENRIQUECIDO CON HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa W.*)". Ibarra, Ecuador. Universidad Técnica del Norte. 2009.

ANDRADE, Gina y ANGULO, Arelis.2016. Productos horneados a base de soya (*Glycine max*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y chía (*Salvia hispánica*). Guayaquil, Ecuador: s.n., 2016.

APAZA, Vidal, y otros. 2013. *Catálogo de variedades comerciales de quinua en el Perú*. 2013.

BIANCHETTO, Caraline.2014. COMPARISON AND ACCEPTABILITY OF GLUTEN-FREE YEAST BREADS MADE WITH QUINOA FLOUR. Estados Unidos, Colorado State University. 2014.

CEGARRA, José.2011. *Metodología de la investigación científica y tecnológica*. s.l. : Ediciones Díaz Santos, 2011.

CENTENO, Norma y CONTENTO, Rita.2014. "CREACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PIZZAS PRECOCIDAS PARA LA CIUDAD DE LOJA. Loja: s.n., 2014.

CONCEPTODEFINICIÓN.DE.2018. Conceptodefinición.de. [En línea] 2018. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <https://conceptodefinicion.de/tiempo/>.

DELACRUZ, Wiler. 2009. COMPLEMENTACIÓN PROTEICA DE HARINA DE TRIGO (*Triticum aestivum L.*) POR HARINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa Willd*) Y SUERO EN PAN DE MOLDE Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL". Lima. Universidad Nacional Agraria la Molina. 2009.

DÍAZ, David.2016. "Desarrollo de una masa para pizza enriquecida con fibra, proveniente del salvado de arroz generado como subproducto durante el procesamiento del grano de arroz entero". Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 2016.

ELESPECTADOR.2018. El infinito universo de la pizza. [En línea] .2018. <https://www.elespectador.com/actualidad/el-infinito-universo-de-la-pizza-article-789295/>

ESACADEMIC. 2019. [En línea] 2019. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/785670>

FAO. 2011. [En línea] 12 de abril de 2011. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>.

FAO .2013. Año internacional de la quinua 2013. [En línea] 2013. [Citado el: 10 de enero de 2018.] https://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional%20value/es/?no_mobile=1.

FLEISCHMANN.2012. Manual de Panadería. 2012.

FLORES, Clorinda.2018. El Comercio. [En línea] 03 de octubre de 2018. [Citado el: 29 de diciembre de 2018.] <https://diariocorreo.pe/economia/cada-peruano-consume-52-kilos-de-comida-chatarra-al-ano-845544/>.

FMCG&RETAIL.2016. Nielsen. [En línea] 5 de octubre de 2016. [Citado el: 29 de diciembre de 2018.] <https://www.nielsen.com/pe/es/insights.html?pageNum=1>.

FUNIBER. 2017. Base de Datos Internacional de composición de alimentos- Harina de trigo. [En línea] 2017. <https://www.composicionnutricional.com/alimentos/HARINA-DE-TRIGO-1>.

GESTION. 2019. Quinua: No se debe esperar un aumento automático de ventas al exterior del grano peruano. [En línea] 23 de junio de 2019. <https://gestion.pe/economia/quinoa-debe-esperar-aumento-automatico-ventas-exterior-grano-peruano-271045-noticia/#:~:text=Econom%C3%ADa%20Quinoa%3A%20No%20se%20debe%20esperar%20un%20aumento,pa%C3%ADs.%20%22Lo%20m%C3%A1s%20seguro%20es%20que%20sea%20progresivo%22%2C>

GONZÁLEZ, Verónica, y otros. 2014. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS SENSORIAL Estudio hedónico del pan en el IES Mugaros. 2014.

GOTTAU, Gabriela. 2017. Vitonica. [En línea] 23 de febrero de 2017. [Citado el: 29 de diciembre de 2018.] <https://www.vitonica.com/alimentos/harinas-refinadas-las-claves-para-localizarlas-y-evitarlas-en-tu-alimentacion>.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 2014. Metodología de la investigación. Sexta. México: Mc Graw Hill, 2014.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 2014. Metodología de la investigación. S.l.: Mc Graw Hill, 2010.

JACOBSEN, Sven-Erick.2015. QUINOA-Research and development at International Potato Center (CIP). 2015.

LAREPÚBLICA. 2018 La República. [En línea] 24 de marzo de 2018. [Citado el: 29 de diciembre de 2018.] <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/1216466-impulsan-consumo-de-quinua-para-combatir-la-desnutricion>.

LAROUSSECOCINA.2018. [En línea] 2018. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <https://laroussecocina.mx/palabra/precoccion/>.

LATÉCNICA. 2012. Elaboración de masa para pizza Condiciones en los procesos artesanos e industriales. 2012.

MINAGRI.2015. Ministerio de Agricultura y Riego. [En línea] 2015. <http://www.minagri.gob.pe/portal/444-granos-andinos/9377-variedades-de-quinua>.

MYPERUGLOBAL.2014. Estudio de mercados y clientes internacionales de la quinua. 2014.

NIMBRIOTIS, Amaury.2018. Desarrollo de una masa para pizza con sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum Aestivum*) por harina de arroz integral (*Oriza Sativa*). Guayaquil: s.n., 2018.

NTP.206.004.1998.2006. PAN DE MOLDE. PAN BLANCO Y PAN INTEGRAL Y SUS PRODUCTOSTOSTADOS. Inacal. Lima: s.n., 2006.

PÉREZ, Julián y GARDEY, Ana.2012. Definicion.de. [En línea] 2012. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <https://definicion.de/temperatura/>.

PLUSEMPRESARIAL.2016. [En línea] 27 de abril de 2016. [Citado el: 28 de diciembre de 2018.] <http://plusempresarial.com/adolescentes-y-adultos-son-quienes-consumen-mas-pizza-en-peru/>.

QUINUA.PE.2013. **Quinua- Valor nutricional** [En línea] 2013. [Citado el: 20 de enero de 2018.] <http://quinua.pe/quinua-valor-nutricional/>.

RIVAS, Mireya, TREJO, Jesús.2011. Cambios en textura con el uso de harina de maíz. 22 de agosto de 2011.

RM 1020-2010/MINSA, R.M.2010 Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería: RM 1020-2010/MINSA. [aut. libro] Ministerio de salud. Lima : s.n., 2010.

ROBLES, Romell.2016. ¿Qué valor agregado podemos darle a la quinua para exportación? [En línea] 15 de Febrero de 2016. <https://myperuglobal.com/que-valor-agregado-podemos-darle-a-la-quinua-para-exportacion/>

ROJO, Fernando.2017. Centro de salud nutricional. [En línea] 2017. <https://www.centrosaludnutricional.com/comparativa-del-valor-nutricional-de-las-pizzas-casa-tarradellas-170.html>.

SAMPER, Javier.2017 Países más exportadores del mundo. 7 de Julio de 2017.

TEJERO, Francisco.2018 [En línea] 2018 <http://www.franciscotejero.com/recetas/elaboraciones-saladas/bases-de-pizzas-precocidas/>

TEOMIRO, Elisa.2018. *El boom de la quinoa*. Global Affairs Strategic Studies, Universidad de Navarra. 2018.

TREJO, Marco.2017. ELUNIVERSAL. [En línea] 2017 de agosto de 2017. [Citado el: 28 de diciembre de 2018.] <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/menu/2017/08/11/7-razones-por-las-que-es-danino-comer-pizza>.

UCHA, Florencia. 2010 Definición ABC. [En línea] JUNIO de 2010. [Citado el: 01 de febrero de 2019.] <https://www.definicionabc.com/general/pizza.php>.

VENTURA, Rosa.2018. Comeztier. [En línea] 18 de junio de 2018. <https://comeztier.com/harina-de-quinua-que-es-propiedades-y-como-usarla-en-la-cocina/>.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Población Muestra	Técnicas de recolección de datos	Instrumento de Recolección de datos
“ Determinación de tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua (chenopodium quinoa wildenow)”	<p><u>Preguntas específicas</u></p> <p>¿Cuáles son las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua que establecen la aceptabilidad de consumidor?</p>	<p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>Determinar la aceptabilidad de las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.</p>	<p><u>Hipótesis específicas</u></p> <p>Las características organolépticas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua cumplirán con la aceptabilidad de los consumidores.</p>	Evaluación organoléptica	% Cenizas % Acidez % Humedad	24 muestras – 30 gr por análisis.	Análisis documentario de laboratorio	Ficha de registro de evaluación físico-química (ANEXO 2,5)

<p>¿Cuáles son las características fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua?</p>	<p>Determinar las características fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.</p>	<p>Las características fisicoquímicas de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua estarán dentro de los parámetros establecidos por la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988.</p>	<p>Evaluación físico-química</p>	<p>Nivel de Olor Nivel de color Nivel de sabor Nivel de textura</p>	<p>24 muestras - 10 gr por análisis.</p>	<p>Escala hedónica de 5 puntos.</p>	<p>Guía de las características sensoriales (Anexo 2,2) Registro de evaluación de características organolépticas (Anexo 2,3) Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas (Anexo 2,4)</p>
<p>¿Cuáles son las características microbiológicas de la muestra de mayor aceptabilidad de masa pre-cocida para pizza a base de quinua?</p>	<p>Determinar las características microbiológicas de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua según RM 1020 - 2010/MINSA</p>	<p>Las características microbiológicas de la muestra de mayor aceptación de la masa precocida a base de harina de quinua estarán dentro de los parámetros establecidos por la RM 1020 - 2010/MINSA</p>	<p>Evaluación microbiológica.</p>	<p>Mohos (ufc/cm3) Stapylococcus aureus (ufc/cm3) Salmonella sp(ufc/cm3)</p>	<p>Producto final- 10 gramos por análisis.</p>	<p>Análisis documentario de laboratorio.</p>	<p>Informe de resultado de laboratorio</p>

¿Cuál es la composición nutricional de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua?	Determinar la composición nutricional de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.	La composición nutricional de la muestra de mayor aceptabilidad de la masa pre- cocida a base de harina de quinua.	Evaluación nutricional	% Carbohidratos % Proteína %Grasa % Fibra Energía total (kcal)	Producto final - 10 gramos por análisis.	Análisis documentario de laboratorio.	Informe de resultado de laboratorio.
¿Cuáles son los costos de producción para la elaboración de masa pre- cocida para pizza a base de harina de quinua?	Determinar los costos de producción en la preparación de la pizza pre- cocida a base de quinua.	Los costos de producción para la elaboración la masa de precocida a base de harina de quinua será aceptada por el consumidor.	Análisis económico	Costos de producción (S/.)	-----	.Análisis documentario.	Registro de resultado económico (Anexo 2,6)

Elaboración propia, 2019.

Anexo 2.

- Valor nutricional de la harina de quinua

TABLA 12. Composición química y valor nutricional (Contenido en 100 gr de harina de quinua)

Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	341
Agua	G	13,7
Proteínas	G	9,1
Grasas	G	2,6
Carbohidratos	G	72,1
Fibra	G	3,1
Ceniza	G	2,5
Calcio	Mg	181
Fósforo	Mg	61
Hierro	Mg	3,7
Retinol	Mcg	0
Tiamina	Mcg	0,19
Riboflamina	Mcg	0,24
Niacina	Mcg	0,68
Ac. Ascórbico	Mcg	0

Fuente: Quinoa.pe, 2013.

Composición nutricional de harina de trigo

TABLA 13. *Tabla nutricional de harina de trigo*

Elemento	Unidad	Valor
Calorías	Cal	348
Agua	G	13,7
Proteínas	G	9,3
Grasas	G	1,20
Carbohidratos	G	80
Fibra	G	3,4
Yodo	G	1
Calcio	Mg	15
Fósforo	Mg	0
Hierro	Mg	1.10
Retinol	Mcg	0
Tiamina	Mcg	0
Riboflamina	Mcg	0
Niacina	Mcg	0
Ac. Ascórbico	Mcg	0
Cobalamina	Mcg	0
Folato	Mcg	14

Fuente: Funiber, 2017.

Exportación de Harina de quinua.

Según Agrodaperu (2019), comparando con los años anteriores, la exportación de harina de quinua ha sufrido un decrecimiento de 46 % en el 2018. En el año 2017, el incremento fue del 83%, aunque como se puede apreciar en la Tabla 7, la cantidad de peso es relativamente pequeña si se compara con las exportaciones de quinua en grano.

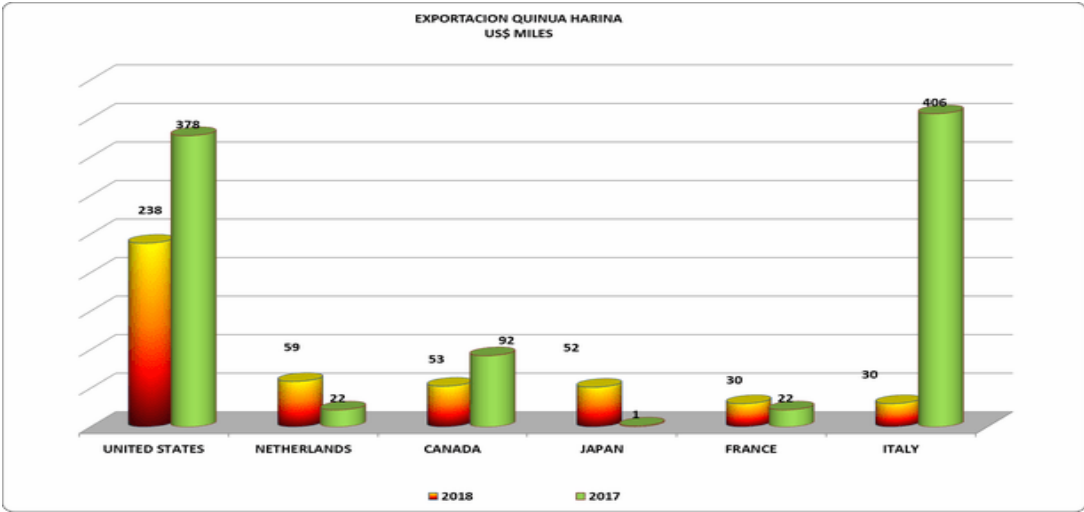
TABLA 14. Demanda de harina de quinua (FOB US\$ Miles)
- Exportación (2016-2018)

MES	2018			2017			2016		
	FOB	KILOS	PRECIO PROMEDIO	FOB	KILOS	PRECIO PROMEDIO	FOB	KILOS	PRECIO PROMEDIO
ENERO	28,192	9,213	3.06	47,457	14,381	3.30	47,085	35,943	1.31
FEBRERO	67,317	22,071	3.05	24,274	4,677	5.19	21,715	15,292	1.42
MARZO	86,631	28,036	3.09	109,371	37,714	2.90	44,616	16,710	2.67
ABRIL	70,153	25,697	2.73	122,857	68,254	1.80	69,192	26,209	2.64
MAYO	52,572	21,458	2.45	84,929	31,690	2.68	67,739	11,178	6.06
JUNIO	43,759	17,296	2.53	221,672	27,709	8.00	92,051	26,759	3.44
JULIO	83,192	33,956	2.45	280,639	51,399	5.46	122,864	22,258	5.52
AGOSTO	160,716	64,805	2.48	140,451	48,599	2.89	26,578	7,424	3.58
SETIEMBRE	21,771	5,821	3.74	76,326	28,061	2.72	65,731	23,309	2.82
OCTUBRE	69,780	14,097	4.95	102,770	38,781	2.65	95,816	26,323	3.64
NOVIEMBRE	20,350	3,155	6.45	93,338	20,335	4.59	31,311	10,266	3.05
DICIEMBRE	32,989	8,437	3.91	62,927	40,081	1.57	63,680	20,345	3.13
TOTALES	737,421	254,042		1,367,010	411,681		748,377	242,016	
PROMEDIO MES	61,452	21,170	3.408	113,917	34,307	3.65	62,365	20,168	3.27
% CREC. ANUAL	-46%	-38%		83%	70%				

Fuente: Agrodaperu, 2019.

Según Agrodaperu (2019), registran entre los años 2018-2017 sólo 5 empresas exportadoras de harina de quinua tales como PERUVIAN NATURES S &.S.S.A.C, Agroindustrias Osho S.A.C, AGROCONDOR S.R.L, Villa Andina SAC y Agro Fergi S.A.C, logrando entrara al mercado de Estados Unidos, Países Bajos, Canadá, Japón, Francia y a Italia, sufriendo un descenso en sus exportaciones de quinua con valor agregado en algunos países mencionados tal como se puede observar en la Figura 1.

FIGURA 1. Exportación de harina de quinua (2017-2018)



Fuente: Agrodaperú,2019.

Valor nutricional de masa precocida para pizza.

En la Tabla 15 se encuentra el valor nutricional de la masa precocida para pizza hecha de Harina de trigo, agua, aceite de girasol, grasas vegetales no hidrogenadas (palma y coco), sal, alcohol, levadura. Contiene derivados lácteos.


TABLA 15. *Tabla nutricional de masa precocida para pizza.*

Tamaño Ración: 100 g	
Tipo de Componente	Cantidad
Valor energético	1209 kJ
Valor energético	287 kcal
Grasas	7.4 g
Ácidos grasos saturados	2.4 g
Hidratos de carbono	46.8 g
Azúcares	1 g
Proteínas	8.2 g
Sal	1.5 g

Fuente: Mercadona,2019.


Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

Anexo 3,1. Registro de control de tiempos y temperaturas.

		Registro de tiempo y temperatura	
Bloque: I		Producto: Masa precocida para pizza a base de quinua	
Fecha	Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Observaciones
24-04-2019	140	8	Masa color de la harina. En la superficie se observan grietas. La masa es compacta.
24-04-2019	140	13	Masa suave, el color blanco permanece. Presencia de grietas.
24-04-2019	140	18	La textura firme, la masa está ligeramente cocinada y color más pronunciado.
24-04-2019	160	8	Masa con textura suave al tacto, compacta, adoptó un color ligeramente bronceado.
24-04-2019	160	13	Masa posee mayor color oscuro que al anterior, indicios de estar cocinada.
24-04-2019	160	18	Masa presenta mayor color, a esta temperatura y tiempo se ve que esta cocinada.
24-04-2019	180	8	La masa adhiere mayor color, Textura ligeramente dura.
24-04-2019	180	13	La masa incrementa su tonalidad de color, es más compacta con signos de dureza.
24-04-2019	180	18	La dureza incrementa, así como su tonalidad.
24-04-2019	200	8	Adhiere más color. Signos de dureza incrementan.
24-04-2019	200	13	Producto con textura dura, color más bronceado.
24-04-2019	200	18	Masa con textura muy dura, como si fuera una galleta.

Elaboración propia, 2019

Anexo 3,1. Registro de control de tiempos y temperaturas

		Registro de tiempo y temperatura	
Bloque: II		Producto: Masa precocida para pizza a base de quinua	
Fecha	Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Observaciones
24-04-2019	140	8	Masa color de la harina, es suave. En la superficie se observan grietas. La masa es compacta.
24-04-2019	140	13	Masa suave, el color blanco permanece. Siguen la presencia de grietas.
24-04-2019	140	18	La textura es firme, la masa está ligeramente cocinada y color más pronunciado.
24-04-2019	160	8	Masa sigue con textura suave al tacto, compacta, adoptó un color ligeramente bronceado.
24-04-2019	160	13	Masa posee mayor color oscuro que al anterior, indicios de estar cocinada.
24-04-2019	160	18	Masa presenta mayor color, a esta temperatura y tiempo se evidencia mayor cocción.
24-04-2019	180	8	La masa adhiere mayor color, Textura ligeramente dura.
24-04-2019	180	13	La masa incrementa su tonalidad de color, es más compacta con signos de dureza.
24-04-2019	180	18	La dureza incrementa, así como su tonalidad.
24-04-2019	200	8	Adhiere más color signos de dureza incrementan.
24-04-2019	200	13	Producto con textura dura, color más bronceado.
24-04-2019	200	18	Masa con textura muy dura, como si fuera una galleta. Color más pronunciado.

Elaboración propia, 2019.

Anexo 3.2. Guía de las características sensoriales de masa para pizza a base de harina de quinua.

		GUÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	
Producto: MASA PRECOCIDA PARA PIZZA A BASE DE HARINA DE QUINUA			
Características Organolépticas	Descripción	Modo de calificación	Puntaje de calificación
Olor/aroma	Característico a la masa	Muy bueno	5
	Característico de la harina de quinua	Bueno	4
	Poco característico de la harina de quinua	Regular	3
	Poco indefinable	Malo	2
	Muy desagradable	Muy malo	1
Color	Característico de la harina de quinua	Muy bueno	5
	Blanco cremoso	Bueno	4
	Blanco amarillento	Regular	3
	Ligeramente oscuro	Malo	2
	Oscuro	Muy malo	1
Sabor	Característico de la harina de quinua	Muy bueno	5
	Poco característico a la harina de quinua	Bueno	4
	Ligeramente dulce	Regular	3
	Ligeramente salado	Malo	2
	Muy salado	Muy malo	1
Textura	Ni duro ni suave	Muy bueno	5
	Blando	Bueno	4
	Muy blando	Regular	3
	Duro	Malo	2
	Muy duro	Muy malo	1

Elaboración propia, 2019.

Anexo 3,3. Hoja de evaluación sensorial por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos,

		REGISTRO DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS													
Bloque:	Tratamiento de masa para pizza a base de harina quinua														
	Producto: Masa para pizza a base de harina de quinua														
	Nombre:														
		Indicaciones: Marca con (X) evaluando las características propias del producto, en el espacio que usted crea conveniente.													
Características organolépticas	Alternativas	Tratamientos													
		A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃	A ₃ B ₁	A ₃ B ₂	A ₃ B ₃	A ₄ B ₁	A ₄ B ₂	A ₄ B ₃		
Aroma/olor	5	Muy bueno													
	4	Bueno													
	3	Regular													
	2	Malo													
	1	Muy malo													
Color	5	Muy bueno													
	4	Bueno													
	3	Regular													
	2	Malo													
	1	Muy malo													
Sabor	5	Muy bueno													
	4	Bueno													
	3	Regular													
	2	Malo													
	1	Muy malo													
Textura	5	Muy bueno													
	4	Bueno													
	3	Regular													
	2	Malo													
	1	Muy malo													

Observaciones:

Elaboración propia, 2019

Anexo 3,4. Hoja de obtención de puntajes de las características sensoriales aplicada a 10 personas.

		REGISTRO DE OBTENCIÓN DE PUNTAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS																																																		
		Bloque N°1												Masa para pizza a base de harina quinua																																						
EXPERTOS	Aroma/Olor												Color						Sabor						Textura																											
	AlB1	AlB2	AlB3	AqB1	AqB2	AqB3	AqB1	AqB2	AqB3	AqB1	AqB2	AqB3	AlB1	AlB2	AlB3	AqB1	AqB2	AqB3	AlB1	AlB2	AlB3	AqB1	AqB2	AqB3	AlB1	AlB2	AlB3	AqB1	AqB2	AqB3																						
1	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	5	5	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	2	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3				
2	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	4	3	3	2	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3			
3	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	2	2	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	2	5	4	4	4	5	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
4	5	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	2	3	2	2	2	2		
5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	3	3	2	2	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2		
6	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	2	2	2	5	4	5	4	5	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2		
7	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	5	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	
8	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	3	2	4	5	5	4	4	4	4	3	3	2	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	3	3	2	2	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
10	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	2	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
PROMEDIO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2		
	8	6	4	2	1	7	4		2	0	8	5	4	5	2	3	5	6	0	7	6	9	7	5	8	7	4	3	1	0	7	4	0	8	5	2	9	7	6	5	2	9	7	5	1	7	6	2	2	2		

Elaboración propia, 2019



REGISTRO DE OBTENCIÓN DE PUNTAJE DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS


Bloque N° 2

Masa para pizza a base de harina quinua

EXPERTOS	Aroma/Olor												Color												Sabor												Textura														
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	A4B1	A4B2	A4B3	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	A4B1	A4B2	A4B3	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	A4B1	A4B2	A4B3	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3	A4B1	A4B2	A4B3			
1	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	2	2	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2
2	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	
3	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2		
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	3	3	3	2	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	2			
6	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	3	2	2	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	1				
7	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	5	4	5	3	3	3	2	5	5	5	4	3	3	3	3	3	3	2	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2				
8	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	5	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2					
9	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	4	3	3	2	2	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	2	1				
10	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	4	3	3	2	2	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2					
TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1					
PROMED	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	1						
	8	6	3		1	6	3		2	1	9	4	6	3	2	1	7	6	1	5	4	8	6	4	8	6	4	2	9	8	5	2	9	8	5	4	9	7	4	3	1		7	4	9	8	5	9			

Elaboración propia, 2019.

Anexo 3,5. Hoja de evaluación de características Físico-químicas de la masa para pizza a base de harina de quinua.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		REGISTRO DE EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS			
PRODUCTO: Masa para pizza a base de harina de quinua					
RESPONSABLE:					
Bloques	Tratamientos	Fecha	% Humedad	% Cenizas	% Acidez
I	A ₁ B ₁				
	A ₁ B ₂				
	A ₁ B ₃				
	A ₂ B ₁				
	A ₂ B ₂				
	A ₂ B ₃				
	A ₃ B ₁				
	A ₃ B ₂				
	A ₃ B				
	A ₄ B ₁				
	A ₄ B ₂				
	A ₄ B ₃				
II	A ₁ B ₁				
	A ₁ B ₂				
	A ₁ B ₃				
	A ₂ B ₁				
	A ₂ B ₂				
	A ₂ B ₃				
	A ₃ B ₁				
	A ₃ B ₂				
	A ₃ B ₃				
	A ₄ B ₁				
	A ₄ B ₂				
	A ₄ B ₃				

Elaboración propia, 2019.

Anexo 3,6. Registro de resultado económico.

		Registro de resultado económico		
PRODUCTO: Masa para pizza a base de harina de quinua.				
Descripción del material	Unid.	Cantidad	Precio (S/)	Total S/.
Materia prima e Insumos				
Materiales				
Servicios				
Costo Total				

Elaboración propia, 2019

Anexo 4. Validación de instrumentos



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Johony Andres Navarrete Traya con DNI N° 06798499 Magister
 En Ing. Química
 N° ANR 161384 de profesión Ingeniero Químico
 Desempeñándome como PROFESOR - CATEDRÁTICO
 En ETSUNP (ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE (A UVP))

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de tiempo y temperatura.
- Guía de las características sensoriales.
- Registro de evaluación de características organolépticas.
- Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.
- Registro de evaluación de características físico – Químicas.
- Registro de resultado económico.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de tiempo y temperatura.	Deficiente	Aceptable	Buena	Muy buena	Excelente
1. Claridad			X	X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización			X		
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Guía de las características sensoriales.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
10. Claridad				X	
11. Objetividad				X	
12. Actualidad			X		
13. Organización			X		
14. Suficiencia				X	
15. Intencionalidad			X		
16. Consistencia				X	
17. Coherencia			X		
18. Metodología			X		

Registro de evaluación de características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Güía de las características sensoriales.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
10. Claridad			X		
11. Objetividad				X	
12. Actualidad			X		
13. Organización				X	
14. Suficiencia			X		
15. Intencionalidad			X		
16. Consistencia			X		
17. Coherencia			X		
18. Metodología				X	

Registro de evaluación de características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia				X	
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Registro de resultado económico.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad			X		
3. Actualidad				X	
4. Organización			X		
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad			X	X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 11 días del mes de Abril de 2019.

Mgtr: Johony A. Navarrete Izaga
DNI: 06798499
Especialidad: Ing. Química
E-mail: InFogimica@gmail.com



JOHONY ANDRES NAVARRETE
INGENIERO QUIMICO
Reg. CIP N° 161384



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Gabriel Bonarino Comoro con DNI N° 03664262 Magister
 En Administración de Negocios y Relaciones Internacionales
 N° ANR 87222 de profesión Ingeniero Industrial
 Desempeñándome como Docente Iny Industrial
 En UCV - Pisco

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de tiempo y temperatura.
- Guía de las características sensoriales.
- Registro de evaluación de características organolépticas.
- Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.
- Registro de evaluación de características físico – Químicas.
- Registro de resultado económico.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de tiempo y temperatura.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			/		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X	X	
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de evaluación de las características físico-químicas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			+		
2. Objetividad				+	
3. Actualidad			+		
4. Organización			+		
5. Suficiencia			+		
6. Intencionalidad				+	
7. Consistencia				+	
8. Coherencia				+	
9. Metodología			+		

Registro de evaluación de las características físico-químicas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			+	+	
2. Objetividad				+	
3. Actualidad			+		
4. Organización			+		
5. Suficiencia			+		
6. Intencionalidad				+	
7. Consistencia				+	
8. Coherencia				+	
9. Metodología			+		

Registro de resultado económico.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			+		
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			+		
4. Organización			+		
5. Suficiencia			+		
6. Intencionalidad				+	
7. Consistencia				+	
8. Coherencia				+	
9. Metodología			+		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 19 días del mes de Abril de 2019.

Mgtr: *Gobriel Borrero Comas*
DNI: 03664280
Especialidad: *Ing. Industrial*
E-mail: *gborrero@ucv.edu.pe*



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Severin Augusto Fabrobando Cepeda con DNI N° 02644838 Magister
En INGENIERIA AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
N° ANR C.I.P. 32559 de profesión ING. INDUSTRIAL
Desempeñándome como DOCENTE ING. INDUSTRIAL
En UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FILIAL PURA (U.C.V.)

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Registro de tiempo y temperatura.
- Guía de las características sensoriales.
- Registro de evaluación de características organolépticas.
- Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.
- Registro de evaluación de características físico – Químicas.
- Registro de resultado económico.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de tiempo y temperatura.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Guía de las características sensoriales.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
10. Claridad				X	
11. Objetividad				X	
12. Actualidad				X	
13. Organización				X	
14. Suficiencia				X	
15. Intencionalidad				X	
16. Consistencia					X
17. Coherencia				X	
18. Metodología				X	

Registro de evaluación de características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Registro de obtención de puntaje de las características organolépticas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de evaluación de las características físico-químicas.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de resultado económico.	Deficiente	Aceptable	Bueno	Muy bueno	Excelente
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización			^		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia				X	
8. Coherencia			X		
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 9 días del mes de Abril de 2019.



Mgtr: *Severin Augusto Fabrobonelli Cepedez*
 DNI: 02644838 CIP: 32559
 Especialidad: ING. INDUSTRIAL
 E-mail: METR. INGENIERIA AMBIENTAL Y
 SEGURIDAD INDUSTRIAL

Anexo 5. Cálculos estadísticos.

Análisis de las características físico-químicas

TABLA 16. *Medidas estadísticas de los tratamientos del porcentaje de humedad de la masa pre- cocida para pizza a base de harina de quinua.*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	38,720	,372	37,902	39,538
	13 minutos	38,505	,372	37,687	39,323
	18 minutos	36,950	,372	36,132	37,768
160 °C	8 minutos	34,010	,372	33,192	34,828
	13 minutos	33,250	,372	32,432	34,068
	18 minutos	30,625	,372	29,807	31,443
180 °C	8 minutos	29,220	,372	28,402	30,038
	13 minutos	28,735	,372	27,917	29,553
	18 minutos	27,595	,372	26,777	28,413
200 °C	8 minutos	24,385	,372	23,567	25,203
	13 minutos	23,325	,372	22,507	24,143
	18 minutos	20,585	,372	19,767	21,403

Fuente: Análisis fisicoquímico

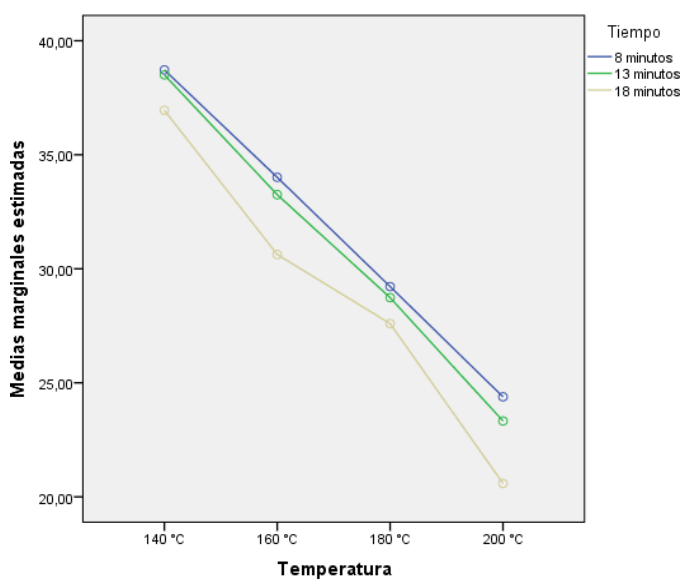
Como se observa en la Tabla 17 y Figura 02, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 8 grupos de medias diferentes, siendo el óptimo los que cumplen con la NTP 206.004.1988, de cuales todos los 12 tratamientos cumplen, pues necesitan un máximo de 40% de humedad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua. De los 12 tratamientos como son diferentes se elige el que tiene menor promedio siendo el mejor **el tratamiento: 200 °C con 18 minutos.**

TABLA 17: Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del porcentaje de humedad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Temperatura* Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
200 °C con 18 minutos	2	20,585							
200 °C con 13 minutos	2		23,325						
200 °C con 8 minutos	2		24,385						
180 °C con 18 minutos	2			27,595					
180 °C con 13 minutos	2			28,735	28,735				
180 °C con 8 minutos	2				29,220				
160 °C con 18 minutos	2					30,625			
160 °C con 13 minutos	2						33,250		
160 °C con 8 minutos	2						34,010		
140 °C con 18 minutos	2							36,950	
140 °C con 13 minutos	2								38,505
140 °C con 8 minutos	2								38,720
Sig.		1,000	,072	,056	,385	1,000	,183	1,000	,697

Fuente: Análisis fisicoquímico.

FIGURA 2. Medias de los tratamientos del porcentaje de humedad de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.



Fuente: Análisis fisicoquímico.

TABLA 18. *Medidas estadísticas de los tratamientos del porcentaje de cenizas totales de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	,385	,012	,359	,411
	13 minutos	,395	,012	,369	,421
	18 minutos	,430	,012	,404	,456
160 °C	8 minutos	,670	,012	,644	,696
	13 minutos	,650	,012	,624	,676
	18 minutos	,625	,012	,599	,651
180 °C	8 minutos	,710	,012	,684	,736
	13 minutos	,745	,012	,719	,771
	18 minutos	,780	,012	,754	,806
200 °C	8 minutos	,805	,012	,779	,831
	13 minutos	,825	,012	,799	,851
	18 minutos	,840	,012	,814	,866

Fuente: Análisis fisicoquímico.

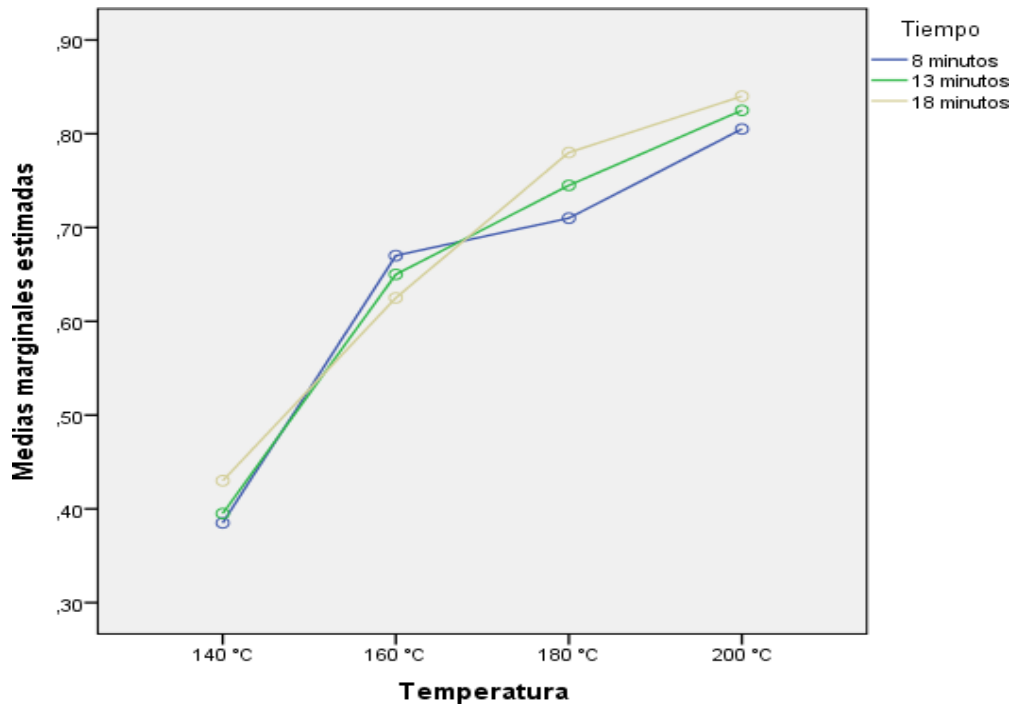
Como se observa en la Tabla 19 y Figura 03, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 8 grupos de medias diferentes, siendo el óptimo los que cumplen con la NTP 206.004.1988, de cuales todos los 12 tratamientos cumplen, pues necesitan un máximo de 4% de cenizas totales de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua. De los 12 tratamientos como son diferentes se elige el que tiene menor promedio siendo el mejor **el tratamiento: 140 °C con 8 minutos.**

TABLA 19. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del porcentaje de cenizas totales de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Temperatura *Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05							
		1	2	3	4	5	6	7	8
140 °C con 8 minutos	2	,3850							
140 °C con 13 minutos	2	,3950							
140 °C con 18 minutos	2		,4300						
160 °C con 18 minutos	2			,6250					
160 °C con 13 minutos	2				,6500				
160 °C con 8 minutos	2				,6700				
180 °C con 8 minutos	2					,7100			
180 °C con 13 minutos	2					,7450			
180 °C con 18 minutos	2						,7800		
200 °C con 8 minutos	2							,8050	
200 °C con 13 minutos	2								,8250
200 °C con 18 minutos	2								,8400
Sig.		,545	,050	,146	,237	,050	,050	,146	,060

Fuente: Análisis fisicoquímico

FIGURA 3. Medias de los tratamientos del porcentaje de cenizas totales de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



Fuente: Análisis fisicoquímico.

TABLA 20. *Medidas estadísticas de los tratamientos del porcentaje de acidez (meq/100g) de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	,481	,013	,452	,510
	13 minutos	,509	,013	,480	,538
	18 minutos	,526	,013	,497	,555
160 °C	8 minutos	,600	,013	,570	,629
	13 minutos	,604	,013	,575	,633
	18 minutos	,628	,013	,598	,657
180 °C	8 minutos	,670	,013	,640	,699
	13 minutos	,695	,013	,666	,724
	18 minutos	,701	,013	,672	,730
200 °C	8 minutos	,900	,013	,870	,929
	13 minutos	1,058	,013	1,028	1,087
	18 minutos	1,096	,013	1,066	1,125

Fuente: Análisis fisicoquímico

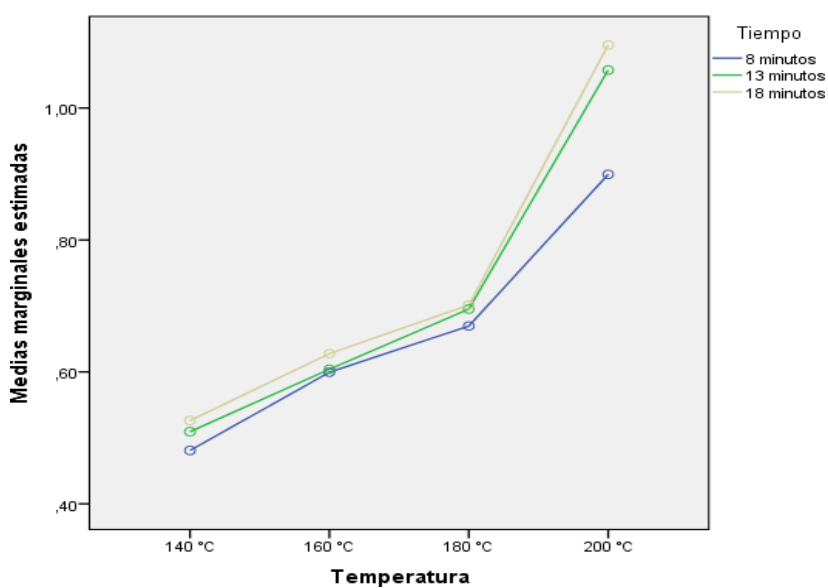
Como se observa en el Tabla 21 y Figura 04, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 8 grupos de medias diferentes, siendo el óptimo los que cumplen con la NTP 206.004.1988, de cuales todos solo un tratamiento cumple, pues necesitan un máximo de 0.5% de acidez de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, siendo el mejor **el tratamiento: 140 °C con 8 minutos**

TABLA 21. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del porcentaje de acidez (meq/100g) de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura*Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
140 °C con 8 minutos	2	,4809					
140 °C con 13 minutos	2	,5094					
140 °C con 18 minutos	2		,5261				
160 °C con 8 minutos	2			,5995			
160 °C con 13 minutos	2			,6041			
160 °C con 18 minutos	2			,6276			
180 °C con 8 minutos	2				,6695		
180 °C con 13 minutos	2				,6953		
180 °C con 18 minutos	2				,7013		
200 °C con 8 minutos	2					,8995	
200 °C con 13 minutos	2						1,0575
200 °C con 18 minutos	2						1,0956
Sig.		,160	,395	,184	,136	1,000	,068

Fuente: Análisis fisicoquímico

FIGURA 4. Medias de los tratamientos del porcentaje de acidez (meq/100g) de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



Fuente: Análisis fisicoquímico.

Resultados de análisis organolépticos

Tabla 22. Medidas estadísticas de los tratamientos del puntaje del aroma/ olor de la masa pre- cocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	4,800	,044	4,702	4,898
	13 minutos	4,600	,044	4,502	4,698
	18 minutos	4,350	,044	4,252	4,448
160 °C	8 minutos	4,100	,044	4,002	4,198
	13 minutos	4,100	,044	4,002	4,198
	18 minutos	4,650	,044	4,552	4,748
180 °C	8 minutos	4,350	,044	4,252	4,448
	13 minutos	4,000	,044	3,902	4,098
	18 minutos	4,200	,044	4,102	4,298
200 °C	8 minutos	4,050	,044	3,952	4,148
	13 minutos	3,850	,044	3,752	3,948
	18 minutos	3,450	,044	3,352	3,548

Fuente: Análisis Organoléptica

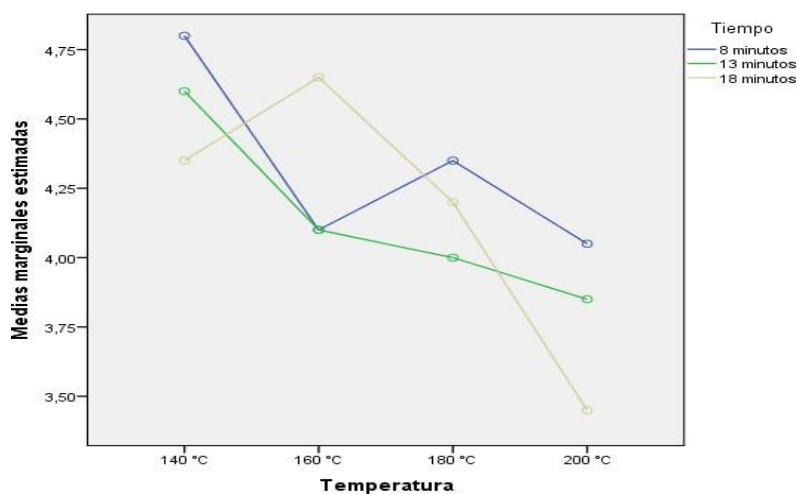
Como se observa en la Tabla 23 y Figura 05, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 7 grupos de medias diferentes del puntaje del aroma/olor, de cuales todos los 12 tratamientos tienen un puntaje de regular hacia muy bueno en esta característica organoléptica del aroma/olor, de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, siendo el mejor **el tratamiento: 140 °C con 8 minutos**, ya que tiene el mayor puntaje promedio.

TABLA 23. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del puntaje del aroma/ olor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura* Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
200 °C con 18 minutos	2	3,450						
200 °C con 13 minutos	2		3,850					
180 °C con 13 minutos	2			4,000				
200 °C con 8 minutos	2			4,050				
160 °C con 8 minutos	2				4,100			
160 °C con 13 minutos	2				4,100			
180 °C con 18 minutos	2				4,200			
140 °C con 18 minutos	2					4,350		
180 °C con 8 minutos	2					4,350		
140 °C con 13 minutos	2						4,600	
160 °C con 18 minutos	2						4,650	
140 °C con 8 minutos	2							4,800
Sig.		1,000	1,000	,176	,052	1,000	,454	1,000

Fuente: Análisis Organoléptica

FIGURA 5. Medias de los tratamientos del puntaje del aroma/ olor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



Fuente: Análisis Organoléptico.

Tabla 24. *Medidas estadísticas de los tratamientos del puntaje del color de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	4,500	,075	4,334	4,666
	13 minutos	4,400	,075	4,234	4,566
	18 minutos	4,200	,075	4,034	4,366
160 °C	8 minutos	4,200	,075	4,034	4,366
	13 minutos	4,600	,075	4,434	4,766
	18 minutos	4,600	,075	4,434	4,766
180 °C	8 minutos	4,050	,075	3,884	4,216
	13 minutos	3,600	,075	3,434	3,766
	18 minutos	3,500	,075	3,334	3,666
200 °C	8 minutos	2,850	,075	2,684	3,016
	13 minutos	2,650	,075	2,484	2,816
	18 minutos	2,450	,075	2,284	2,616

Fuente: Análisis Organoléptica

Tabla 25. *Medidas estadísticas de los tratamientos del puntaje del color de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	4,500	,075	4,334	4,666
	13 minutos	4,400	,075	4,234	4,566
	18 minutos	4,200	,075	4,034	4,366
160 °C	8 minutos	4,200	,075	4,034	4,366
	13 minutos	4,600	,075	4,434	4,766
	18 minutos	4,600	,075	4,434	4,766
180 °C	8 minutos	4,050	,075	3,884	4,216
	13 minutos	3,600	,075	3,434	3,766
	18 minutos	3,500	,075	3,334	3,666
200 °C	8 minutos	2,850	,075	2,684	3,016
	13 minutos	2,650	,075	2,484	2,816
	18 minutos	2,450	,075	2,284	2,616

Fuente: Análisis Organoléptica

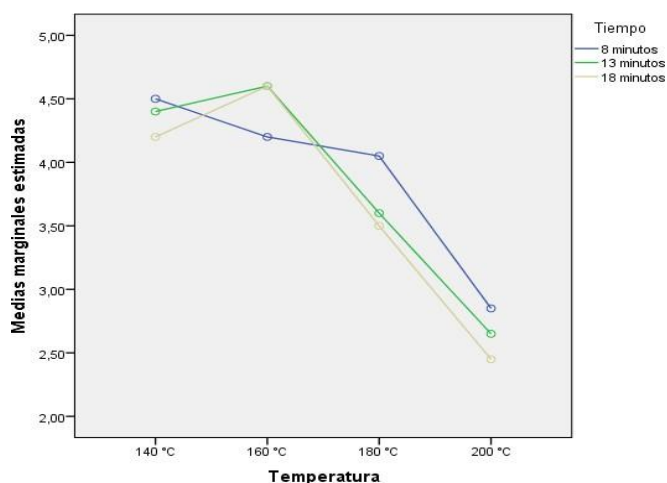
Como se observa en el Tabla 25 y Figura 06 se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 6 grupos de medias diferentes del puntaje del color, de cuales todos los 12 tratamientos tienen un puntaje de malo hacia muy bueno en esta característica organoléptica del color, de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, siendo dos tratamientos los mejores el tratamiento: 160 °C con 13 minutos y el tratamiento: 160 °C con 18 minutos, ya que tienen los mayores puntajes promedios.

TABLA 25. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del puntaje del color de la masa pre- cocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura*Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
200 °C con 18 minutos	2	2,4500					
200 °C con 13 minutos	2	2,6500	2,6500				
200 °C con 8 minutos	2		2,8500				
180 °C con 18 minutos	2			3,5000			
180 °C con 13 minutos	2			3,6000			
180 °C con 8 minutos	2				4,0500		
160 °C con 8 minutos	2					4,2000	
140 °C con 18 minutos	2					4,2000	
140 °C con 13 minutos	2					4,4000	
140 °C con 8 minutos	2						4,5000
160 °C con 13 minutos	2						4,6000
160 °C con 18 minutos	2						4,6000
Sig.		,089	,089	,373	,211	,103	,111

Fuente: Análisis Organoléptica

FIGURA 6. Medias de los tratamientos del puntaje del color de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



Fuente: Análisis Organoléptico

Tabla 26. *Medidas estadísticas de los tratamientos del puntaje del sabor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua*

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	4,800	,061	4,666	4,934
	13 minutos	4,650	,061	4,516	4,784
	18 minutos	4,400	,061	4,266	4,534
160 °C	8 minutos	4,250	,061	4,116	4,384
	13 minutos	4,000	,061	3,866	4,134
	18 minutos	3,900	,061	3,766	4,034
180 °C	8 minutos	3,600	,061	3,466	3,734
	13 minutos	3,300	,061	3,166	3,434
	18 minutos	2,950	,061	2,816	3,084
200 °C	8 minutos	2,800	,061	2,666	2,934
	13 minutos	2,500	,061	2,366	2,634
	18 minutos	2,300	,061	2,166	2,434

Fuente: Análisis Organoléptico

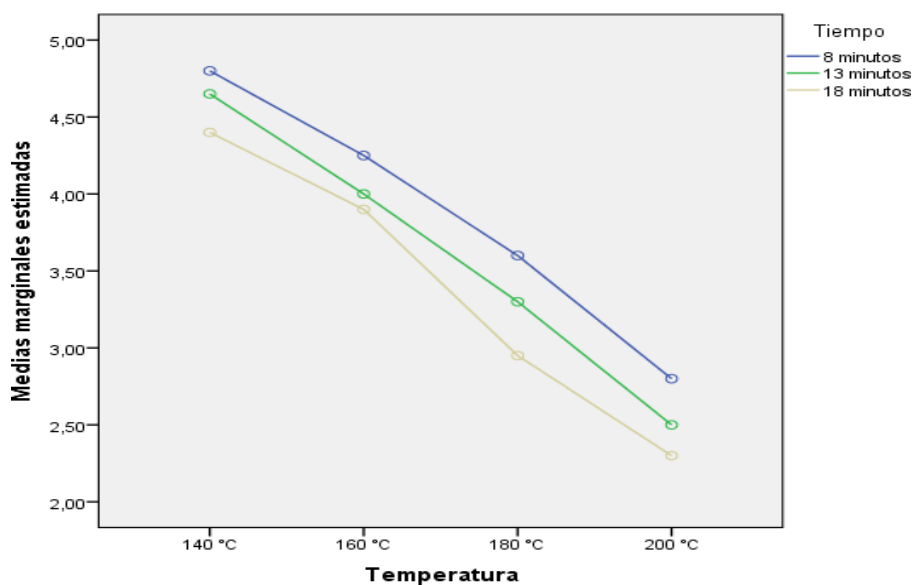
Como se observa en la tabla 27 y Gráfica 07, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 7 grupos de medias diferentes del puntaje del sabor, de cuales todos los 12 tratamientos tienen un puntaje de malo hacia muy bueno en esta característica organoléptica del sabor, de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, siendo dos tratamientos los mejores **el tratamiento: 140 °C con 13 minutos y el tratamiento y 140 °C con 8 minutos**, ya que tienen los mayores puntajes promedios.

TABLA 27. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del puntaje del sabor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura*Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
200 °C con 18 minutos	2	2,300						
200 °C con 13 minutos	2	2,500						
200 °C con 8 minutos	2		2,800					
180 °C con 18 minutos	2		2,950					
180 °C con 13 minutos	2			3,300				
180 °C con 8 minutos	2				3,600			
160 °C con 18 minutos	2					3,900		
160 °C con 13 minutos	2					4,000		
160 °C con 8 minutos	2						4,250	
140 °C con 18 minutos	2						4,400	
140 °C con 13 minutos	2							4,650
140 °C con 8 minutos	2							4,800

Fuente: Análisis Organoléptico

FIGURA 7. Medias de los tratamientos del puntaje del sabor de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



Fuente: Análisis Organoléptico

TABLA 28. Medidas estadísticas de los tratamientos del puntaje de la textura de la masa pre- cocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura	Tiempo	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
140 °C	8 minutos	4,900	,063	4,761	5,039
	13 minutos	4,700	,063	4,561	4,839
	18 minutos	4,500	,063	4,361	4,639
160 °C	8 minutos	4,400	,063	4,261	4,539
	13 minutos	4,150	,063	4,011	4,289
	18 minutos	3,950	,063	3,811	4,089
180 °C	8 minutos	3,700	,063	3,561	3,839
	13 minutos	3,450	,063	3,311	3,589
	18 minutos	3,000	,063	2,861	3,139
200 °C	8 minutos	2,750	,063	2,611	2,889
	13 minutos	2,550	,063	2,411	2,689
	18 minutos	2,050	,063	1,911	2,189

Fuente: Análisis Organoléptico

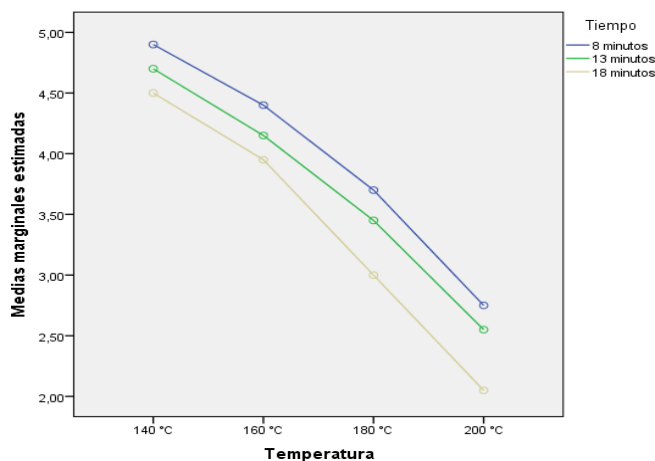
Como se observa en el Tabla 29 y Figura 8, se utiliza la prueba Duncan al 5% de significancia, formando 9 grupos de medias diferentes del puntaje de la textura, de cuales todos los 12 tratamientos tienen un puntaje de malo hacia muy bueno en esta característica organoléptica de la textura, de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua, siendo dos tratamientos los mejores el tratamiento: 140 °C con 13 minutos y el tratamiento y 140 °C con 8 minutos, ya que tienen los mayores puntajes promedios.

TABLA 29. Prueba de Duncan al 5% de los tratamientos del puntaje de la textura de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua

Temperatura* Tiempo	N	Subconjunto para alfa = 0.05								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
200 °C con 18 minutos	2	2,050								
200 °C con 13 minutos	2		2,500							
200 °C con 8 minutos	2		2,750							
180 °C con 18 minutos	2			3,000						
180 °C con 13 minutos	2				3,45					
180 °C con 8 minutos	2					3,700				
160 °C con 18 minutos	2						3,950			
160 °C con 13 minutos	2						4,150			
160 °C con 8 minutos	2							4,400		
140 °C con 18 minutos	2								4,50	
140 °C con 13 minutos	2									4,700
140 °C con 8 minutos	2									4,900
Sig.		1,000	,079	1,000	1,000	1,000	,079	,356	,079	,079

Fuente: Análisis Organoléptico

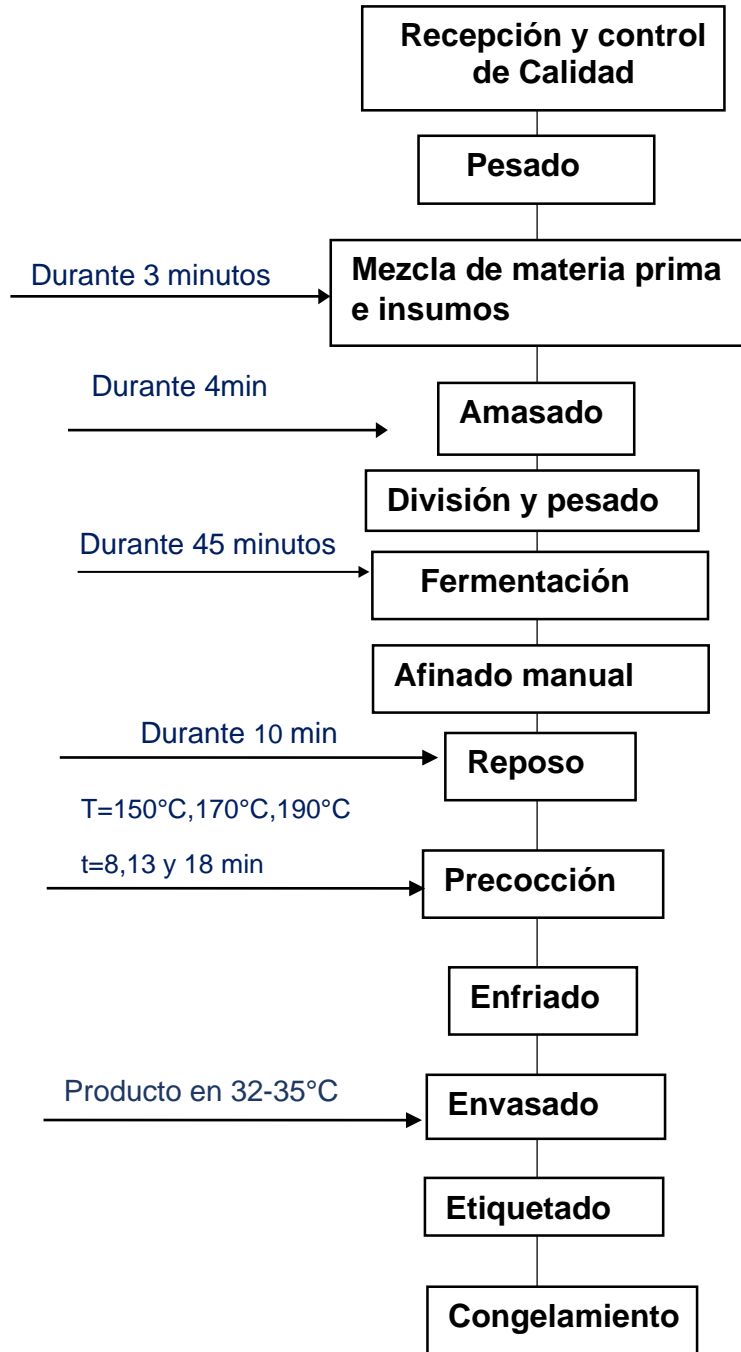
FIGURA 8. Medias de los tratamientos del puntaje de la textura de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua



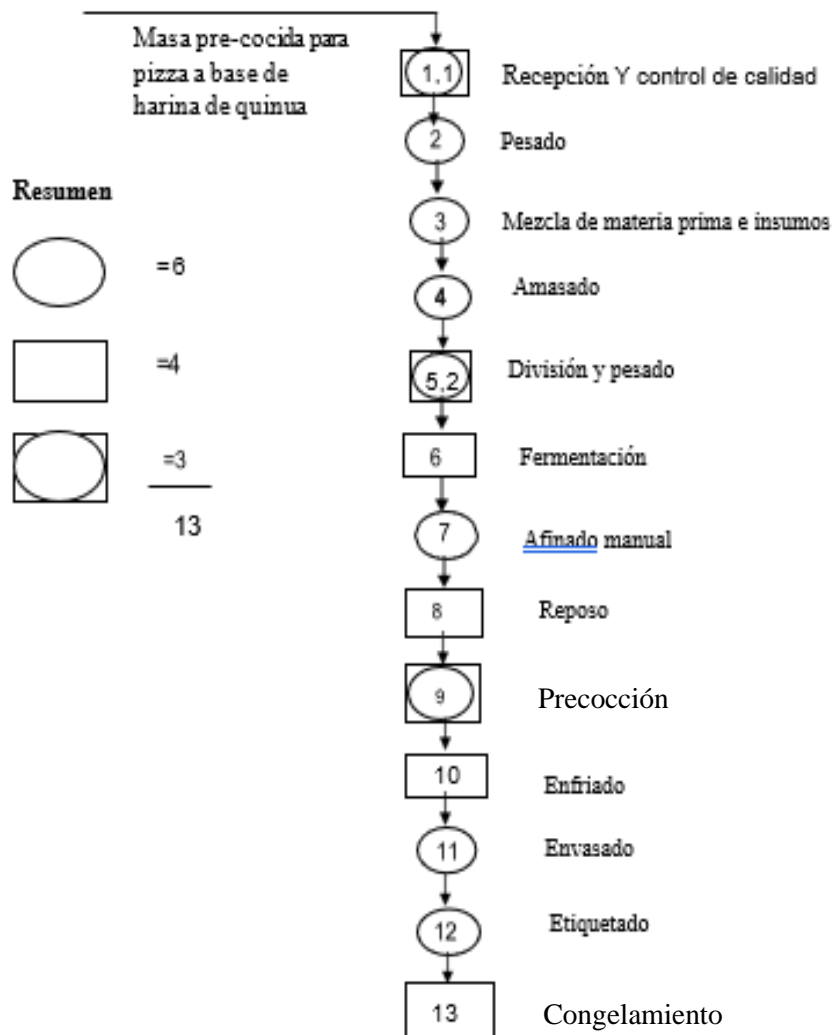
Fuente: Análisis Organoléptico.

Anexo 7. Producto de ingeniería

Anexo 7.A. Diagrama de flujo de la elaboración de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua.



Anexo 7.B. Diagrama de operaciones para la obtención de masa precocida para pizza a base de harina de quinua.



ANEXO 7.C. Requisitos organolépticos establecidos por la NTP 206.004.1988, PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados

Dentro de los parámetros que considera la norma técnica empleada, se toman en cuenta los parámetros que se adaptan a la masa precocida para pizza, tal como señala el apartado 5.2, presente en la norma en mención siendo, olor, color y sabor. Además de dichos parámetros, se vio necesario tomar en cuenta uno más, la textura de la masa. Rivas (2011) señala que la textura es una característica que poseen las masas en sus superficies externas que causan a los sentidos propios de los consumidores sensaciones al morderlo y masticarlo por lo que es necesario tomarlo en cuenta como parámetro en los análisis organolépticos.

5.2 El producto deberá estar exento de materias extrañas, manchas, roturas así como de olores, colores y sabores desagradables.

5.3 El producto deberá presentar uniformidad en sus dimensiones, forma, volumen y apariencia en general.

5.4 El pan de molde deberá tener una miga esponjosa, sin zonas almidonosas, su color será uniforme el mismo que dependerá de las harinas empleadas; y no será pegajosa ni desmenuzable.

5.5 El pan tostado deberá tener una miga esponjosa y crocante, sin zonas almidonosas, su color será dorado uniforme el mismo que dependerá de las harinas empleadas.

5.6 Se podrá emplear también mezclas de harina de trigo con harina sucedáneas (otros cereales, tubérculos, raíces, oleaginosas) y otras aptas para panificación cuyos componentes no sean dañinos a la salud y que cumplan con las NTP correspondientes.

5.6.1 La mezcla no deberá contener más de un equivalente al 10 % de harinas sucedáneas panificables.

6 REQUISITOS

6.1 Requisitos físico-químicos

6.1.1 **Humedad:** Será como máximo 40 % (base húmeda) para cualquier tipo de pan de molde; y de 6 % (base húmeda) como máximo para cualquier tipo de pan tostado de molde.

6.1.2 **Acidez:** Será como máximo 0,5 % (base seca) expresada en ácido sulfúrico (H₂SO₄) para cualquiera de los productos considerados en la presente NTP.

© INACAL 2016 - Todos los derechos son reservados

ANEXO 7.D. Requisitos físico- químicos establecidos por la NTP 206.004.1988,
PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 206.004
5 de 9

6.1.3 **Cenizas:** Será como máximo 4,0 % (base seca) para cualquier de los productos considerados en la presente NTP.

Anexo 7.E. Requisitos microbiológicos según la RM 1020-2010/MINSA.

Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴

(*) Para aquellos productos con carne, embutidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales.
(**) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz

Fuente : RM 1020-2010/MINSA

Anexo 7. F. Elaboración de la masa para pizza a base de harina de quinua.

Imagen 1. Mezcla de materia prima e insumos.



Imagen 2. Amasado



Imagen 3. División y pesado



Imagen 4. Afinado



Imagen 5. Precocción



Imagen 6. Enfriado



Imagen 7. Envasado



Anexo 7.G Distribución de tratamiento en bloque completamente al azar

BLOQUES	Tratamientos												
I	A ₂ B ₁	T ₀	A ₂ B ₃	A ₄ B ₃	A ₃ B ₁	A ₄ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₁	A ₃ B ₂	A ₃ B ₃	A ₂ B ₂	A ₄ B ₂	A ₁ B ₃
	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr
II	A ₄ B ₁	A ₃ B ₂	A ₄ B ₂	A ₂ B ₃	A ₄ B ₃	T ₀	A ₁ B ₃	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁	A ₃ B ₃	A ₂ B ₂	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁
	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr

Elaboración propia, 2019.

Anexo 7.H. Resultados fisicoquímicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Pág. 1 / 1

INFORME DE ENSAYO N° 039-2019

SOLICITANTE : NELLY LAZO CORDOVA
 DOMICILIO LEGAL : MARIA GORETTY MZ A LOTE 6-PIURA
 PRODUCTO DECLARADO : MASA PRECOCIDA PARA PIZZA
 CANTIDAD DE MUESTRA : 2000 g
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Bolsa de polietileno con sellado hermético a temperatura de refrigeración
 PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Determinación de tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow. L) según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1998, pan molde, pan blanco, pan integral y sus productos lastados"
 MUESTREO : Realizado por el solicitante/ Muestra alcanzada al laboratorio
 FECHA DE RECEPCIÓN : 25-04-2019
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 25-04-2019
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 06-05-2019

I. ENSAYOS FISICOQUIMICOS

ENSAYOS	RESULTADOS					
	Humedad (%)		Cenizas totales (%)		Acidez (meq/100g)	
	I	II	I	II	I	II
A1B1	39.29	38.15	0.38	0.39	0.4819	0.4798
A1B2	38.01	39.00	0.39	0.40	0.5070	0.5117
A1B3	36.80	37.10	0.41	0.45	0.5210	0.5312
A2B1	34.10	33.92	0.68	0.66	0.5980	0.6010
A2B2	33.00	33.50	0.66	0.64	0.6079	0.6002
A2B3	30.10	31.15	0.65	0.60	0.6232	0.6320
A3B1	29.54	28.90	0.72	0.70	0.6701	0.6689
A3B2	28.47	29.00	0.75	0.74	0.6905	0.7001
A3B3	27.39	27.80	0.77	0.79	0.7099	0.6928
A4B1	24.67	24.10	0.80	0.81	0.8989	0.9001
A4B2	22.75	23.90	0.82	0.83	1.013	1.1020
A4B3	20.17	21.00	0.84	0.84	1.0910	1.1002

II. METODOS DE ENSAYO

1. HUMEDAD: NOM-116-SSA1-1994. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS POR TRATAMIENTO TÉRMICO
2. CENIZAS TOTALES: NMX-F-607-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE CENIZAS EN ALIMENTOS
3. ACIDEZ: NMX-F-102-NORMEX-2010. ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE EN ALIMENTOS

Piura, 06 de mayo de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
 FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
 LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
 ING HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
 JEFE
 C.I.F. 22850

Anexo 7.I. Resultados nutricionales y microbiológicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Urb. Miraflores-Campus Universitario S/N- Castilla-Piura
Teléfonos: (073)-284700- (073)-285251
labocontrolfip@unp.edu.pe



INFORME DE ENSAYO N° 042-2019

SOLICITANTE : NELLY LAZO CORDOVA
 DOMICILIO LEGAL : MARIA GORETTY MZ A LOTE 6-PIURA
 PRODUCTO DECLARADO : **MASA PRECOCIDA PARA PIZZA**
 CANTIDAD DE MUESTRA : 2 MUESTRAS X 250 G C/U
 PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : BOLSA DE POLIETILENO CON SELLADO HERMÉTICO A TEMPERATURA DE REFRIGERACIÓN
 PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS "DETERMINACIÓN DE TIEMPO Y TEMPERATURA EN LA ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MASA PRECOCIDA PARA PIZZA A BASE DE HARINA DE QUINUA (CHENOPODIUM QUINOA WILDENOW.) SEGÚN LA NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 206.004.1998, PAN MOLDE, PAN BLANCO, PAN INTEGRAL Y SUS PRODUCTOS TOSTADOS"
 MUESTREO : REALIZADO POR EL SOLICITANTE/ MUESTRA ALCANZADA AL LABORATORIO
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-05-2019
 FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 16-05-2019
 FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 23-05-2019

I. ENSAYOS FISICOQUIMICOS

PARÁMETROS	RESULTADOS
Humedad (%)	38.50
Cenizas totales (%)	0.35
Proteína total (%)	3.70
Grasa total (%)	1.10
Carbohidratos totales (%)	16.35
Fibra total (%)	2.20
Energía total (Kcal/100g)	90.10

II. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

PARÁMETROS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES RM 591-2008. MINSA
Mohos (ufc/g)	12x10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	3.5x10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (ufc/g)	<10	10 ²
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausencia	Ausencia/25g

RM 591-2008, MINSA, Norma que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad de alimentos y bebidas de consumo humano, V4. Pastas y masas frescas y/o procesadas sin relleno.

III. METODOS DE ENSAYO

- HUMEDAD: NOM-116-SSA1-1994. DETERMINACIÓN DE HUMEDAD EN ALIMENTOS POR TRATAMIENTO TÉRMICO
- CENIZAS TOTALES: NMX-F-607-NORMEX-2013 ALIMENTOS-DETERMINACIÓN DE CENIZAS EN ALIMENTOS
- PROTEÍNAS TOTALES: NMX-F-068-S-1980. ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS
- GRASA TOTAL: NMX-F-089-S-1978. DETERMINACIÓN DE EXTRACTO ETÉREO (MÉTODO SOXHLET) EN ALIMENTOS
- FIBRA CRUDA: NMX-F-090-S-1978. DETERMINACIÓN DE FIBRA CRUDA EN ALIMENTOS.
- CARBOHIDRATOS: POR DIFERENCIA
- ENERGÍA TOTAL: POR CÁLCULO
- MOHOS: ICMSF MÉTODO 1, PÁG. 166-167, 2DA ED., REIMPRESIÓN 2000
- SALMONELLA SP: ICMSF PÁG. 172-176 ÍTEM 10: (A) Y (C), 177 II - 178 III, 2DA ED., REIMPRESIÓN 2000
- STAPHYLOCOCCUS AUREUS: FDA /BAM Online 8th Ed. Rev. A / 1998, January 2001, Chapter 12, Item A a la E
- BACILLUS CEREUSSFDA /BAM Online 8th Ed. Rev A/1998, February 2012, Chapter 14, Item A a la D, F.1-5

Piura, 23 de mayo de 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22650

Anexo 7.J. Costos de elaboración de masa precocida para pizza a base de harina de quinua.

Para la elaboración de las 24 muestras, traje consigo costos los cuales se demuestran en la Tabla 29 siendo un total 369.70. Dicho monto fue dividido con el total de las muestras con el fin de obtener el costo por unidad, siendo 15.40 soles.

Tabla 29. Costos de elaboración de masa precocida para pizza a base de harina de quinua

Descripción del material	Unid.	Cantidad	Precio (S/)	Total S/.
Materia prima e Insumos				
Harina de quinua	kilos	8	S/.26,00	S/.208,00
Levadura	Gr	250	S/.11,00	S/.11,00
Sal	Gr	120	S/.1,00	S/.1,00
Aceite de oliva	Litros	0.5	S/.23,00	S/.23,00
Materiales				
Caja de tocas	Unid	1	S/.30,00	S/.30,00
Caja de bolsas ziploc	Unid	1	S/.13,20	S/.13,20
Papel film	Unid	1	S/.11,00	S/.11,00
Papel aluminio	Unid	1	S/.14,50	S/.14,50
Papel tisú	Unid	1	S/.8,00	S/.8,00
Papel toalla	Unid	2	S/.7,00	S/.7,00
Jabón liquid	Unid	1	S/.7,00	S/.7,00
Alcohol	Unid	1	S/.2,00	S/.6,00
Ayudin	Unid	1	S/.12,00	S/.12,00
Papel toalla	Unid	1	S/. 8,00	S/. 8,00
Servicios				
Alq. Laboratorio	S/.		S/. 10,00	S/. 10,00
Costo Total				S/.369,70

Anexo 8

Tipo de variables	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Variable independiente	Análisis de temperatura	La temperatura es una magnitud física que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente (Pérez Et al, 2012).	Se aplicarán temperaturas de 140 °C, 160°C, 180°C y 200°C a la masa para pizza a base de harina de quinua mediante un horno.	Temperatura(°C)	Intervalo
	Análisis de tiempo	Tiempo es una magnitud física fundamental, el cual puede ser medido utilizando un proceso periódico, entendiéndose como un proceso que se repite de una manera idéntica e indefinidamente. La unidad de tiempo seleccionada es el segundo (Conceptodefinición.de, 2018).	A través de un cronómetro se medirá el tiempo. Se tomará en cuenta los tiempos de 8 min, 13 min y 18 min una vez la masa esté dentro del horno.	Tiempo	Intervalo
		“Caracterización Se relaciona con	Se realizará una	% de Humedad	

Caracterización de la masa precocida para pizza a base de harina de quinua	las características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas” (FAO, 2011) “ La masa es lo que resulta de mezclar harina con agua, y es la base de la elaboración de la pizza” (Esacademic, 2019) “precocida es la primera cocción muy rápida aplicada a un alimento, y que modifica su aspecto” (Laroussecocina, 2018) , “La pizza se le conoce como a la masa de pan que observa la misma forma de una torta, sobre la cual se coloca tomate, queso y cualquier otro ingrediente adicional a gusto y que se cocinará en el horno” (Ucha, 2010) a base de “harina de quinua se obtiene moliendo los granos de quinoa hasta obtener un polvo muy fino que podemos utilizar como cualquier otra harina” (Ventura, 2018).	evaluación físico-química considerando los parámetros exigidos por la NTP 206.004.1988.	%Cenizas	De razón
			% Acidez	
		Se realizará una evaluación sensorial a todas las muestras utilizando la escala hedónica de cinco puntos (muy bueno, bueno, regular, malo y muy malo), dando a degustar a personas para ver la aceptación del producto, y saber cuál es el tratamiento correcto.	Nivel de olor	Ordinal
			Nivel de color	
			Nivel de sabor	
			Nivel de textura	

			<p>Se llevará a analizar la muestra con mayor aceptabilidad por parte de los consumidores al laboratorio con el fin de determinar las características microbiológicas.</p>	<p>Mohos (ufc/cm³)</p> <hr/> <p><i>Stapylococcus aureus</i> (ufc/cm³)</p> <hr/> <p><i>Salmonella sp</i> (ufc/cm³)</p>	De razón
			<p>Se realizará un análisis nutricional a la mejor muestra de masa para pizza precocida a base de harina de quinua según los consumidores.</p>	<p>%Carbohidratos</p> <hr/> <p>%Proteína</p> <hr/> <p>% Grasa</p> <hr/> <p>% Fibra</p> <hr/> <p>Energía total (kcal)</p>	De razón
			<p>Se analizarán los costos de producción que implica llevar a cabo el proceso de la masa para pizza a base de harina de quinua.</p>	<p>Costos de producción</p>	De razón

Yo, Gabriel Ernesto Borrero Carrasco, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor de la tesis titulada

“Determinación de tiempo y temperatura en la elaboración y caracterización de masa precocida para pizza a base de harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow) según la Norma Técnica Peruana NTP 206.004.1988, Pan de molde, pan blanco y pan integral y sus productos tostados.”, de la estudiante Nelly Lazo Córdova, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 19/07/2023



.....
Gabriel Ernesto Borrero Carrasco DNI:

03664280

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ DEVAC /Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	---------------------------

NOTA: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.