

ELABORACIÓN DE PAN BLANCO A BASE DE DULCE DE YACON Y CHOCOLATE AMARGO

ELABORATION OF WHITE BREAD BASED ON YACON SWEET AND BITTER CHOCOLATE

¹Ledesma, Paula, ¹Estrada, Susana, ¹Arboleda, Leonardo, ¹Camacho Buitrago Lody*

¹ *Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Centro de Servicios y Gestión Empresarial, Medellín Antioquia- Colombia.*

**Correo electrónico: lodycb@misena.edu.co*

Recibido 30 de Marzo 2018; aceptado 21 de junio de 2018

RESUMEN

Los consumidores cada día son más exigentes y se mantiene informado acerca de los beneficios o no del consumo habitual de los alimentos lo que conlleva a desarrollar nuevas alternativas de alimentos; estos deben ser seguros, nutritivos y poseer características sensoriales de calidad. A través del presente proyecto formativo se busca obtener un pan que aporte algún beneficio al consumidor, en la reducción del contenido de azúcar, alto en minerales y vitaminas entre otros; cambiando la tradicional forma de elaborar pan en la región; innovando con nuevos productos, texturas, sabores y colores. Se emplearon diferentes técnicas y procedimientos para llegar

a la estandarización de la fórmula y lograr el aporte funcional. Se obtuvo un producto con buena aceptación entre la comunidad encuestada logrando desarrollar un pan blanco empleando Yacón como ingrediente que redujo los niveles del contenido de azúcar, acompañado de chocolate amargo dando un sabor agradable de buena aceptación en los posibles consumidores por presentar características innovadoras como una alternativa para aquellas personas consumidoras de pan.

*Autor a quien debe dirigirse la correspondencia *Lody Camacho Buitrago .E-mail: lodycb@misena.edu.co

Palabras Claves: Bajo en Azúcar, Chocolate, Pan, Yacón,

ABSTRACT

Consumers are more demanding every day and are kept informed about the benefits or not of habitual food consumption, which leads to developing new food alternatives; These must be safe, nutritious and possess quality sensory characteristics. Through this training project, the aim is to obtain bread that provides some benefit to the consumer, in reducing the sugar content, high in minerals and vitamins, among others; changing the traditional way of making bread in the region; innovating with new products, textures, flavors and colors. Different techniques and procedures were used to reach the standardization of the formula and achieve the functional contribution. A product was obtained with good acceptance among the surveyed community, managing to develop white bread using Yacón as an ingredient that reduced the levels of sugar content, accompanied by dark chocolate, giving a pleasant taste that was well accepted by potential consumers for presenting innovative characteristics such as a alternative for those consumers of bread.

Keywords: Low Sugar, Chocolate, Bread, Yacón

INTRODUCCION

Los productos panificados han existido a lo largo de la historia casi que con el mismo crecimiento y desarrollo que el de la humanidad. En la actualidad existen diversas variedades de panes, tortas y postres y a diario se inventan más; sin embargo, enfermedades como la obesidad, artritis, osteoporosis y diabetes son más latentes en nuestra sociedad, el consumismo excesivo y la producción de estos productos con ingredientes poco saludables provocan un incremento notorio en la tasa de esta enfermedad entre nuestra población.

El elevado consumo de azúcares como la sacarosa es el principal detonante para padecer enfermedades y aunque actualmente existen sustitutos de la azúcar como la Stevia, tiende a dejar un sabor amargo en los alimentos; es por ello que se busca emplear otros productos como el Yacon que sustituyan el azúcar sin presentar los defectos de sabor residual, siendo una opción natural con características y propiedades de endulzar sin generar efectos negativos ni cambiar su sabor.

El Pan es uno de esos productos que por su diversidad se adapta a todas las exigencias de la gente que lo consume, su forma

cambia de acuerdo a las regiones. El pan aporta proteínas vegetales procedentes del grano del cereal. En el pan de trigo abunda una proteína denominada gluten, que hace posible que la harina sea panificable. El pan más consumido en América Latina es el elaborado por los panaderos, es decir, el tipo artesanal. En Colombia esta actividad genera 400.000 empleos directos. (Molinería, DNP, 2003).

En consumo, los alimentos panificados continúan siendo primordiales en la dieta de los colombianos. En un reciente estudio hecho por la firma Nielsen a más de 4 mil hogares en nueve ciudades del país, se concluyó que el 93 % de los hogares toman el desayuno, de ese valor un 70 % incluyen en él huevos, pan, arepa, café y chocolate. Mientras tanto, y en relación a las tostadas, 3 de cada 10 hogares las consumen, una cifra similar al de las frutas. Por el lado de las galletas, un poco menos de la mitad de los hogares las consideran parte de su dieta, lo mismo que sucede con el queso. (Nielsen, 2016; FAO, 2013).

Actualmente se están realizando diversos estudios relacionados a la elaboración o producción de harinas compuestas. Harina compuesta se refiere a cualquier mezcla de dos o más harinas de cereales, leguminosas,

tubérculos con diferentes fines. Entre los productos desarrollados con harinas compuestas, (Alvarado, 2009; Botia y Cardona, 2015; Torres, y Pacheco, 2007; Zumarán y Yglesias, 2013; Matos y Muñoz, 2010.), destacan los horneados en especial el pan, donde la función de la panificación es presentar la harina de trigo en una forma atractiva, palatable y digerible (Visentín, 2009; Aguado, 2002; Yáñez, 1982). Adicionalmente se han realizado estudios sobre los efectos de estas sustituciones en las características organolépticas de los productos de panificación elaborados (Guardia *et al.*, 2009; Guemes *et al.*, 2009; Henao y Aristizabal, 2009). Apunte Pinos, *et al.*, (2012) desarrollaron una fórmula que permitió sustituir parcialmente la harina de trigo por la de chocho logrando un pan altamente nutritivo, el cual fue aceptado sensorialmente por un panel de degustación.

Paz, y Jefferson (2014) elaboraron pan enriquecido con fibra de cutícula de tomate (*Solanum lycopersicum*) y espinaca (*Spinacia oleracea*) con el objetivo de incorporar componentes funcionales como la fibra y licopeno utilizando cutícula de tomate y espinaca, destacando la presencia de ceniza, lo que constituye un indicativo del porcentaje de minerales que contiene el pan. De otra parte en la elaboración de pan blanco se han realizado trabajos como

Bassett, *et al.*, (2013) quienes estudiaron la importancia del pan blanco como fuente de nutrientes: reducción de sodio y fortificación con calcio mientras que Ramírez, (2012), mejoraron la calidad sensorial y funcional de pan de molde blanco rebanado y Mota, *et al.*, (2005) y Granados y Torrenegra, (2016) evaluaron el efecto del uso de masas congeladas sobre las características y textura en pan blanco.. De igual forma se ha utilizado el Yacón en la elaboración de otros productos diferentes a los de panadería como el yogurt (Parra, *et al.*, 2014).

El yacón pertenece a la familia de las Asteraceae y su nombre científico es *Smallanthus sonchifolius*, es una planta herbácea perenne que puede llegar a crecer de 1 a 2,5 metros de altura. Posees dos tipos de raíces, fibrosas y reservantes, las raíces fibrosas son delgadas y su función es la fijación de la planta al suelo y la absorción de agua y nutrientes; las raíces reservantes son engrosadas, fusiformes u ovaladas, de color blanco, crema o púrpura, principalmente. A diferencia de la mayoría de tubérculos y raíces que almacenan sus carbohidratos en forma de almidón, y este es empleado en diversas formas por sus propiedades funcionales Herrera, M. E. T. (2015). La retrogradación del almidón es el fenómeno que se define como la insolubilización y la precipitación espontánea de las moléculas

de amilosa, principalmente, debido a que sus cadenas lineales se orientan paralelamente y accionan entre sí por puentes de hidrógeno a través de sus múltiples hidroxilos (Badui, 1999; Pinzón F., *et al.*, 2013).

El Yacón almacena esencialmente Fructooligosacaridos (FOS), una clase de azúcar que no puede ser digerido directamente por el organismo humano debido a que no poseemos las enzimas necesarias para su metabolismo. Los FOS son azúcares que tienen pocas calorías, al poseer solo la cuarta parte del valor calórico del azúcar común y no elevan el nivel de glucosa en la sangre. (Leyva, F., 2019).

Esta propiedad ha convertido al yacón en un recurso muy utilizado en el mercado de productos dietéticos y de personas que padecen diabetes. Se ha demostrado que los FOS pueden disminuir el nivel de triglicéridos y colesterol, incrementar la asimilación de calcio en los huesos, fortalecer el sistema inmunológico, prevenir el estreñimiento, reducir el riesgo de desarrollar cáncer de colon y restauran la flora microbiana.

Párraga, *et al.*, (2005). Elaboraron jarabe de Yacón: Principios y procesamiento. El jarabe de yacón es un producto novedoso, parecido a la miel de abejas o maple, el cual puede ser utilizado con los mismo propósitos, pero

con la ventaja de ser consumida por personas que quieren disminuir en su ingesta calórica o incluso por personas diabéticas de manera controlada, ya que los FOS (fructooligosacáridos) no elevan el nivel de glucosa en la sangre. En el libro proponen un método para su obtención el cual es la evaporación, es un proceso que no necesita la adición de aditivos, ya que la cocción del jugo en el evaporador promueve de manera automática una pequeña tasa de caramelización y transfiere al jarabe un sabor agradable los cuales ayudan a enmascarar otros sabores. Igualmente el proceso de ebullición no interfiere con la calidad del producto terminado en términos de contenido de FOS.

La preocupación frente al consumo excesivo de azúcar en la dieta, ha generado la necesidad de crear sustitutos similares a la sacarosa con el fin de ser utilizados en cantidades adecuadas para que estos den características similares en preparaciones tradicionales y estos tengan menos contenido calórico. Valencia *et al.*, (2008), evaluaron los efectos en las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y texturales de povidex, fructosa y sorbitol como sustitutos de azúcar en la elaboración de arequipe. Jiménez, (2014) caracterizaron química y cuantificaron la fructooligosacaridos, compuestos fenólicos y

actividad antirradical de tubérculos y raíces andinos cultivados en el noroeste de Argentina”.

De otra parte el chocolate como ingrediente aporta características sensoriales como aroma, y sabor amargo, agradables al

paladar de los consumidores, aspectos que ha venidos sido estudiados por diversos investigadores, con el fin de aprovechar dichas propiedades y su posible utilización en diversos alimentos (Vera, *et al.*, 2017; Acevedo *et al.*, 2015; Quintana, *et al.*, 2015).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente proyecto es una investigación de tipo aplicada, experimental con enfoque cualitativo basada los conocimientos existentes en la panificación y el Yacón, utilizado como materia prima con el fin de sustituir el azúcar común al momento de la elaboración de panes endulzados con jalea de Yacón.

Se recolecto información y datos suficientes para la estandarización de la fórmula adecuada para la elaboración del pan blanco y analizar el nivel de aceptación de los productos realizados.

FASE 1. Se diseñó una encuesta a partir de la cual se realizó un sondeo sobre las preferencias y gustos de los consumidores habituales de pan en la región. En total fueron 15 personas encuestadas.

Se utilizó la jalea de Yacón como endulzante, reduciendo el porcentaje de azúcares utilizados en la elaboración del pan blanco.

El proyecto se desarrolló en 3 fases, cada una con objetivos específicos planteados en la elaboración del pan blanco y llegar a la dulzura, textura y aroma deseado.

FASE 2. Se realizaron pruebas para determinar el mejor método para la elaboración de la jalea de Yacón para ser utilizado como sustituto de azúcar en la elaboración del pan blanco, realizando variaciones en el tipo de cocción del Yacón, en la figura 1 se muestra el diagrama de flujo utilizado para la elaboración del jarabe de Yacón.

En la tabla 1 se muestran los diferentes ensayos realizados hasta alcanzar la estandarización del producto, así como los diferentes ingredientes empleados.

Tabla 1. Formulaciones trabajadas en la elaboración de Pan de Yacón y Chocolate.

INGREDIENTE	ENSAYO (1 %)	ENSAYO (2 %)	ENSAYO (3 %)
Harina	100	100	100
Leche -Agua	50	40	30
Levadura fresca	3	3	3
mantequilla	4	4	4
Huevos	10	10	10
sal	1	1	1
Poolish	30	30	30
Cacao	3	3	3
Jalea de yacón	10	20	30

A continuación se describen las actividades desarrolladas en cada uno de los ensayos hasta obtener los resultados deseados.

- Se pesaron cada uno de los ingredientes y elaboración del poolish hasta que estuvo total mente lista. Se incorpora en el centro el pre-fermento y el resto de ingredientes.
- Se amasa poco a poco hasta lograr una masa suave y algo viscosa (pan tipo brioche).
- Se esperó hasta que se desarrolló completamente el gluten y se dividió en 2 la masa, cuidando que tengan el mismo peso.
- Se deja reposar una bola y a la otra se tintura con el cacao, sin azúcar para facilitar su incorporación agregando la leche en polvo descrema hasta obtener un color uniforme y deja reposar.
- Pasados 20 minutos se toman las bolas de masa y se extienden dando forma

de rectángulo, pasando el rodillo para unificar tamaños.

- Enrollar, vertiendo una capa de chocolate amargo con un porcentaje de 70 % de cacao y un capa de moderada de jalea de Yacón.
- Se enrolla, en un molde previamente engrasado, y a leudar hasta que duplique su tamaño.
- Una vez duplicado su tamaña se lleva al horno, previamente calentado a 180 °C por 20 minutos.
- Desmoldar y dejar enfriar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

FASE 1. Resultados de la encuesta preliminar

En la figura 2 se muestran los resultados de los rangos de edad de las personas encuestadas.

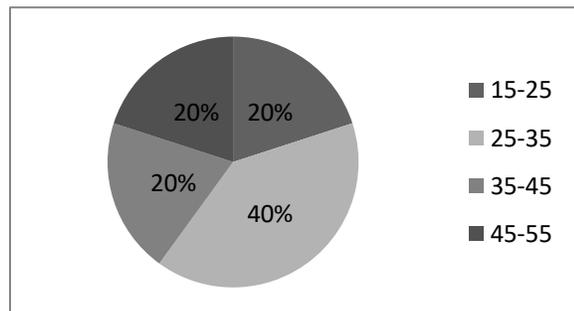


Figura 2. Rango de edad de las personas encuestadas

Como se observa en la figura 2 el 40 % de los encuestados se encontraban en la edad de 25 a 35 años y en un 20 % se encontraban los rangos de edades de 15 a 25 – 35 a 45 y 45 a 55 años, siendo muy parejos los porcentajes en cada grupo de edades de los encuestados.

En la figura 3 se muestran según los rangos de edad identificados quienes son consumidores habituales de productos de panadería.

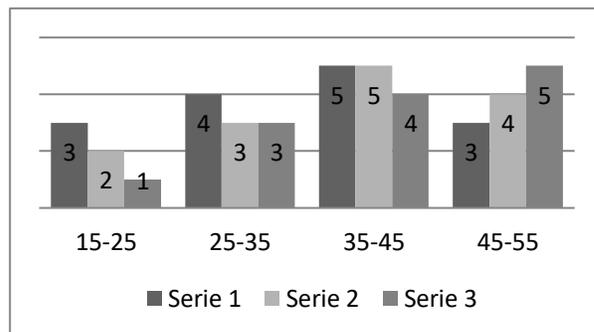


Figura 3. Es consumidor habitual de productos panificables

En la figura 3 se puede ver que las personas entre 35 y 45 años de edad son las que más consumen productos de panadería, correspondiendo al 20 % de los encuestados.

En la figura 4 se muestran los porcentajes de los tipos de pan que consumen con mayor frecuencia los encuestados.

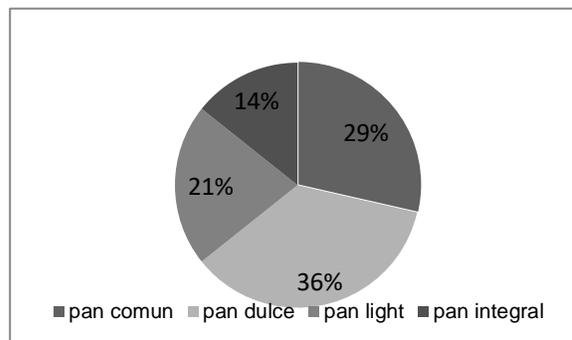


Figura 4. Qué tipo de pan consume con mayor frecuencia.

Como se observa en la figura 4 la mayoría de las personas prefiere el pan dulce con un 36 % seguido con un 29 y 21 % el pan light y pan común respectivamente, siendo el pan integral el que consumen con menos frecuencia,

En la figura 5 se muestran las intenciones de compra de panes elaborados a base de Yacón con la intención de disminuir la azúcar en los mismos.

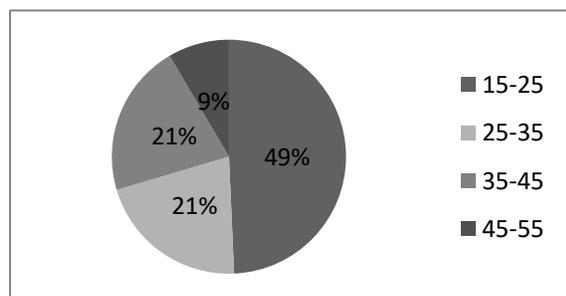


Figura 5. Compraría panes elaborados a base de Yacón que ayudan a disminuir la azúcar en los mismos

En la figura 5 se observa que según los grupos de edades, la mitad de las personas encuestadas en especial en los rangos de edad entre los 15 a 25 años si consumirían panes elaborados a base de Yacón con el fin de disminuir la azúcar.

FASE 2. Ensayo # 1

En la primera prueba se obtuvo un pan blanco con una miga esponjosa y dentro de

los parámetros de textura deseados sin embargo, presento un bajo dulzor en el producto final aspecto que se mejoró en el segundo ensayo donde se duplico la cantidad de jalea de Yacón, manteniendo constantes los demás parámetros.

Ensayo # 2. A continuación se muestran los resultados obtenidos al aplicar la encuesta con el fin de conocer el grado de aceptación del pan blanco endulzado con jalea de Yacón elaborado en el según ensayo.

En la figura 6 se muestran los resultados de los rangos de edad de las personas encuestadas.

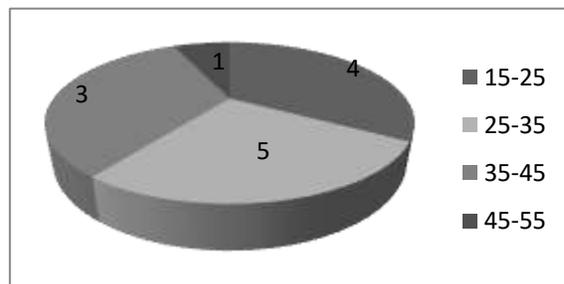


Figura 6. Rango de edad de las personas encuestadas en el 2 ensayo

Como se observa en la figura 6 se mantienen los mismos rangos de edad predominando en los encuestados la edad de 25 a 35 años seguido de 15 a 25 – 35 a 45 y 45 a 55 años.

En la figura 7 se muestran los resultados sobre la opinión que emitieron los encuestados respecto al Pan blanco endulzado con jalea de Yacón.

Como se observa la figura 7 las personas entre edades de 15 a 25 años les agrado el pan (40%), seguidos de los rangos de edad entre 25 a 35 y 45 a 55 años (33 %).

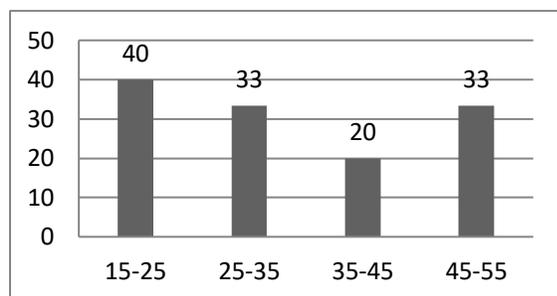


Figura 7. Respuesta a la pregunta: ¿Qué opinión le merece el pan de Yacón con chocolate?.

En la figura 8 se muestran las características del pan blanco que más les llamo la atención del pan blanco endulzado con jalea de Yacón y chocolate amargo. Como se observa en la figura 8 el sabor del pan blanco endulzado con jalea de Yacón adicionado con chocolate amargo, fue la característica que más les llamo la atención seguido de la suavidad y el tipo de ingredientes adicionados.

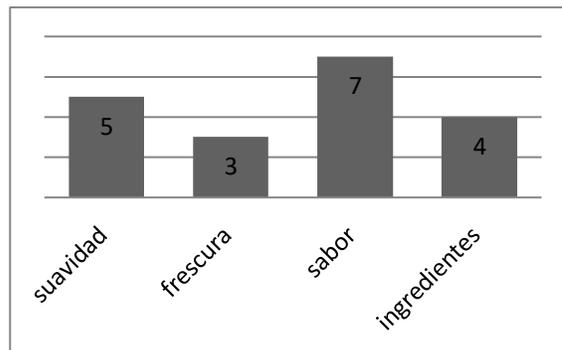


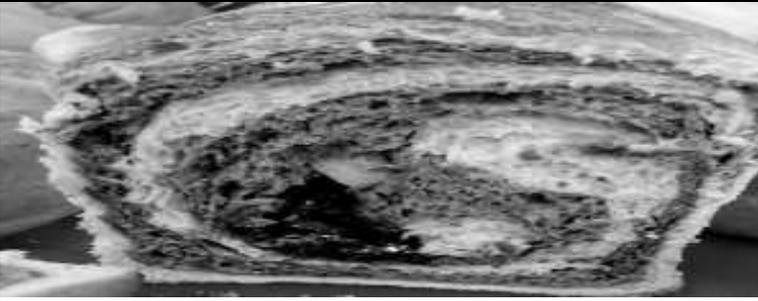
Figura 8. Respuesta a la pregunta: al probar el pan que fue lo que más le llamo la atención.

El 73 % indico que consideraría la posibilidad de volver un hábito de consumo el pan blanco endulzado con Yacón y chocolate amargo mientras que un 27 % no lo consideraría.

Fase 3. Se realizó una última prueba, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la segundo prueba; la miga del pan fue esponjosa y dentro de los parámetros deseados, los encuestados aunque consideran que el sabor es una característica que les agrada, se desea acentuar aún más el dulzor e intensidad de sabor de los ingredientes y motivar a preferir la intensión de compra frente al pan blanco tradicional.

A partir de los resultados obtenidos se elaboró la ficha técnica del pan blanco endulzado con jalea de Yacón y chocolate amargo (tabla 2)..

Tabla 2. Ficha técnica del pan blanco elaborado con Yacón y chocolate amargo.

	FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO	PROGRAMA TECNICO EN PANIFICACION	
		ELABORAR	
Preparado por: Paula Ledesma, Susana Estrada, Leonardo Arboleda	Aprobado por: Lody Camacho	Fecha: 26 febrero	Versión: 01
NOMBRE DEL PRODUCTO	PAN DE YACÓN Y CHOCOLATE		
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	Es un pan blanco elaborado de harina de trigo, es un pan rustico con gran aire en su miga, es ideal para aquellas personas que desean controlar los niveles de azúcar.		
LUGAR DE ELABORACIÓN	Producto elaborado en el taller de panificación del servicio nacional de aprendizaje Sena sede Buenos Aires		
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	kcal	220	
	Proteínas	9 gramos	
	Grasa	4 gramos	
PRESENTACIÓN Y EMPAQUES COMERCIALES	Unidad bolsa de papel		
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Color: La miga es blanco cremoso, acompañado de café otorgado por el cacao. La corteza debe ser dorado a ligeramente moreno, uniforme. Olor: en la elaboración utilizamos un poolish tiene aromas fermentados Textura: la miga desarrollada en homogénea, con la sensación de suavidad y frescura.			
REQUISITOS MÍNIMOS Y NORMATIVIDAD	NTC 1363, establece los parámetros a tener en cuenta para obtener un producto de excelente calidad, en cuanto la uniformidad, color, olor, sabor, composición de miga, empaque y además de las sustancias permitidas para su elaboración.		
TIPO DE CONSERVACIÓN	A temperatura ambiente		
CONSIDERACIONES PAR EL ALMACENAMIENTO	Mantener y conservar el producto en su respectivo empaque, para evitar posibles contaminaciones con otros productos.		
FORMULACIÓN	MATERIA PRIMA	PORCENTAJE	
	Harina	100%	
	Dulce de yacón	10%	
	Sal	2%	
	Levadura fresca	3%	
	mantequilla	4%	
	Agua	60%	
	poolish	30%	
	cacao	0.5%	
Huevos	10%		
VIDA ÚTIL ESTIMADA	8 días a partir de su elaboración		
INSTRUCCIONES DE CONSUMO	Consuma en el menor tiempo posible una vez abierto el empaque		

En la tabla 3 se muestran los costos de producción de pan blanco endulzado con jalea de Yacón y chocolate amargo.

Tabla 3. Costos de producción de pan blanco endulzado con jalea de Yacón.

UTILIDADES			
Cantidad Total de Producto (Kg) 1765	Rendimiento del Proceso 4 %	N° Unidades Producidas 20	Costo Unitario (\$) 880
Precio de Venta 1500	Utilidad Unitaria (\$) 620	Margen De Utilidad (%) 50%	
UTILIDAD TOTAL: \$ 12.400			

Como se observa en la tabla 3 el costo de producción unitario para el pan blanco endulzado con Yacón y chocolate amargo es de \$ 880 con un precio de venta de \$ 1500 y una utilidad unitaria de \$ 620.

CONCLUSIONES

Se elaboró un pan blanco endulzado con jalea de Yacón y chocolate amargo con características organolépticas agradables y aceptadas por los consumidores habituales de pan como un producto de panificación innovador donde se utilizó la jalea de Yacón como reemplazo del azúcar como un producto natural y novedoso.

El producto elaborado tuvo un alto grado de aceptación y buen potencial de comercialización con el sello principal de ser un producto que tiene un amplio margen de éxito en el sector comercio con el enfoque de ser natural y orgánico.

Se obtuvo una nueva alternativa novedosa y viable empleando ingredientes naturales (Yacón y chocolate amargo) que se pueden incluir y ofrecer a los consumidores habituales de pan en la ciudad de Medellín quienes manifestaron tener diversidad de gustos y/o necesidades.

Los costos de venta del pan blanco endulzado con Yacón y chocolate amargo es de \$ 1500 y una utilidad unitaria de \$ 620.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo C., Arrieta A., y Torres, A. (2015). Influencia del contenido de manteca de cacao en las propiedades térmicas de muestras de chocolates por medio TGA y DSC modificando las concentraciones de grasa. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 13, N° 2, p.p. 155 -163.
- Alvarado, L. (2009). Obtención de la harina de yuca para el desarrollo de productos dulces destinados para la alimentación de celíacos. Tesis de Grado. Escuela politécnica superior del litoral. Facultad de ingeniería mecánica y producción. Guayaquil-Ecuador.
- Apunte Pinos, German P., León Idrovo Genaro O. (2012). Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Facultad De Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Utilización de Harina de Chocho (*Lupinus Mutabilis*) como Ingrediente en la Elaboración de Pan. Informe de proyecto de graduación Título de ingenieros de alimentos. Guayaquil – Ecuador.
- Badui, Salvador. (1999). Química de los alimentos. Editorial Pearson Educación. México. P. 94-101.
- Bassett, Maria N.; Giménez, María Alejandra; Pinho, Olivia; Samman, Norma C. (2013). Importancia del pan blanco como fuente de nutrientes: reducción de sodio y fortificación con calcio. Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas. Revista Diaeta. ISSN: 0328-1310. ISSN: 1852-7337. 31 (145):7-14.
- Botia R., Irene, Cardona A., Gabriel. (2015). Valor Nutricional del Pan de Sal Tipo Rollo Elaborado con Bienestarina Mas ®. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 13 N° 2. Pp: 136 – 144.
- Cauvain, S.; Young, L. (1998). Fabricación del pan. Editorial Acribia. Zaragoza-España. Vol. 60, 330-375p. Cheftel, J. 1998. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos. Vol. I. Edit. Acribia. Zaragoza - España.
- FAO. (2013). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Disponible en:
<http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>.

Granados, C. C., Torrenegra, M. A. (2016). Elaboración de una mermelada a partir del peciolo de ruibarbo (*Rheum rhabarbarum*). Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125. Volumen 14 N° 2. Pp: 32 – 40.

Guardia M.D., Guerrero L., Claret A., Elía M., Arnau J. (2009): Estandarización del análisis sensorial en el pan. Alimentaria, Mayo, 52-59.

Güemes, N.; Totosaus, A.; Hernández, J.; Soto, S; Aquino, E. (2009). Propiedades de textura de masa y pan dulce tipo "concha" fortificados con proteínas de suero de leche. Journal of Food Science and Technology 29(1):70-75.

Henao, S., Aristizabal, G. (2009). Influencia de la variedad de yuca y nivel de sustitución de harinas compuestas sobre el comportamiento reológico en panificación. Ingeniería e Investigación; 29 (1):39-46.

Hernández, M., Chávez, A., Bourges, H. (1977). Valor nutritivo de los alimentos mexicanos. Instituto Nacional de la Nutrición, México, D. F. México.

Hernando Reyes et al., (2006). Mesa sectorial Panificación y repostería, SENA, Caracterización Ocupacional de la Industria de la Panificación y la Repostería.

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo. pp 130. Consultado en línea: <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2146/1/3098.pdf>

Herrera, M. E. T. (2015). Evaluación del almidón de papa como floculante para el tratamiento de aguas residuales domésticas. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología. ISSN 1692-7125. Volumen 13, N° 2, p.p: 123 -135.

Informe Sector Industria Panificadora. (2016). Revista Sectoria, Informes sectorial. En alianza con einforma, Colombia. Consultado en línea: https://www.einforma.co/descargas/ejemplo_sectoriales.pdf

Jiménez, María E. y Sammán, Norma. (2014). Caracterización química y cuantificación de fructooligosacaridos, compuestos fenólicos y actividad antirradical de tubérculos y raíces andinos cultivados en el noroeste de Argentina". Archivos latinoamericanos de nutrición volumen 64, No. 2,

Leyva Luis F. En Línea en: <https://www.tuberculos.org/yacon/>. Consultado: Mayo 2019.

Matos, A., Muñoz, K. (2010). Elaboración de Pan con Sustitución Parcial de Harina Pre Cocida de Ñuña (*Phaseoleus vulgaris* L.) y Tarwi (*Lupinus mutabilis*). Revista Ciencia y Tecnología de Alimentos; 1(1):31-35.

Molinería. DNP, (2003) Programa Empresaria.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Molineria.pdf>

Mota Zanella, Víctor M. Da., Mireles Mendoza, Claudia E., Camarena Aguilar, Ernesto A., Bautista Justo, Mayela. (2005). Efecto del uso de Masas Congeladas sobre las Características y Textura en Pan Blanco. Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato Apto. Postal 311, Irapuato, Gto. C.P. 36500 México.

Muñoz, L. (2010). Panadería Artesanal: panes, galletitas facturas, budines. 1º ed. Buenos Aires. Editorial Albatros SACI. p. 74-75.

Nielsen Global Connected Commerce Surevy, Q4, (2016). Habito de desayuno de los colombianos. Consultado en línea:
<https://www.nielsen.com/co/es/insights/articulo/2016/habitos-de-desayuno-de-los-hogares-colombianos/>

Parra H. Ricardo A. (2014). Efecto de la adición de Yacón (*Smallanthus*

sonchifolius) en las características fisicoquímicas, microbiológicas, proximales y sensoriales de yogur durante el 2014. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN:1692-7125. Volumen 12 N°1. Pp. 5 – 14.

Párraga, A., Manrique, I. y Michael H. (2005). Jarabe de Yacón: Principios y procesamiento.

Paz León, Jefferson V. (2014). Elaboración y control de calidad de pan enriquecido con fibra de cutícula de tomate (*Solanum lycopersicum*) y espinaca (*Spinacia oleracea*). Escuela superior politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Escuela de Bioquímica Y Farmacia. Riobamba, Ecuador

Quintana F., Lucas F. Gómez, Salomón García, Alberto y Martínez, Nubia. (2015). Perfil sensorial del clon de cacao (*Theobroma cacao* L.) CCN51. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN: 1692-7125. Volumen 13 N°1. Pp. 60 -65.

Ramírez M. y Everaldo H. (2012). Mejora de la calidad sensorial y funcional de pan de molde blanco rebanado. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias. de la

Producción para optar el título de Ingeniero de Alimentos. Guayaquil. Ecuador.

Torres, E., Pacheco, E. (2007). Evaluación nutricional, física y sensorial de panes de trigo, yuca y queso llanero. *Revista Chilena de Nutrición*; 34 (2):133-141.

Valencia G., Francia E Millán Cardona, Leonidas de Jesús, Ramírez Herrera, Nathalia. (2008). Evaluación de los efectos en las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y texturales de povidex, fructosa y sorbitol como sustitutos de azúcar en la elaboración de arequipe. *Rev. Lasallista Investig.* vol.5 No.2 Caldas.

Vera R. José M.; Arrieta S. Alexandre; Quintana Lucas F.; García J. Alberto. (2017). Evaluación de las propiedades fisicoquímicas como parámetros de calidad en la fermentación de clones de Cacao CCN51, TSC01. *Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria.* ISSN 1692-7125. Volumen 15 N° 2. Pp: 76 -86.

Visentín, A; Drago, S; Osella, C; De la Torre, M; Sánchez, H; González, R. (2009). Efecto de la adición de harina de soja y concentrado proteico de suero de queso sobre la calidad del pan y la dializabilidad de minerales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 59(3) 325- 331.

Yáñez, E.; Ballester, D.; Aguayo, M.; Wulf., H. (1982). Enriquecimiento de pan con harina de soja. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 32(2): 417-428.

Zumarán A. R., Olga y Yglesias, Lucy A. (2013). Optimización de las propiedades físicas, nutritivas y sensoriales del pan elaborado con harina de espárrago, kiwicha y trigo. *Revista Ciencia y Tecnología.* [Vol. 9, Núm. 3](#). Pp. 23 -34.