



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Br. Morales Barrios, Claudia Elena (ORCID: 0000-0003-4878-1945)

ASESOR:

Mgr. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

El logro obtenido, se lo dedico a los seres más importantes en mi vida, a mi Madre, a mi Padre y a mi Hermano, por su paciencia, consejos, confianza y amor, ya que sin ellos a mi lado no valdría la pena el esfuerzo realizado.

A mis abuelitos Víctor que me cuida desde el cielo, y mi abuela Florentina por decirme que podría lograr lo que quisiera, y por cuidarme a pesar de los tiempos.

A mi tía Miriam, por su apoyo incondicional para que sea siempre la mejor.

A mi compañero en este proceso, gracias Luis C. por tu apoyo y motivación constante.

Y sin olvidarme de él, se lo dedico también a Dios por bendecirme con la familia, amigos y seres queridos que tengo y por todas las oportunidades que me brinda día a día.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer, en primer lugar, a mi profesor y asesor de tesis, Mario Seminario Atarama por su apoyo y tiempo dedicado.

A los profesores Omar Rivera Calle y Gabriel Borrero Carrasco, por sus conocimientos brindados para concluir mi trabajo de investigación.

Igualmente agradezco a todos los profesores que me enseñaron durante los 5 años de mi permanencia en la universidad.

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.....	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS.....	48

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variable.	15
Tabla 2. Composición Nutricional.....	20
Tabla 3. Composición Nutricional de las barras de cereal más vendidas en el Perú.....	21
Tabla 4. Análisis de la composición nutricional de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.	22
Tabla 5. Análisis de la composición físico química de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.	23
Tabla 6. Análisis microbiológico de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales	24
Tabla 7. Análisis sensorial de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales mediante la escala hedónica.	25
Tabla 8. Composición Nutricional del Garbanzo	26
Tabla 9. Valor Nutricional de la Murmunta.	27
Tabla 10. Factores y niveles para deshidratación del alga	28
Tabla 11. Factores y niveles para elaborar barra de cereal.....	28
Tabla 12. Tratamientos.	29
Tabla 13. Análisis de la composición nutricional de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.	30
Tabla 14. Análisis físico - químico de barra de cereal.	31
Tabla 15. Análisis microbiológico de barra de cereal.	31
Tabla 16. Análisis sensorial para aceptabilidad de barra de cereal.	31
Tabla 17. Matriz de operacionalización de variables.	48
Tabla 18. Matriz de análisis documental.	49

Resumen

La investigación está enfocada en analizar la composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano destacando características como su composición nutricional, análisis físico químicos, microbiológicos y su aceptabilidad mediante un estudio sensorial, así como estudiar el mercado de este producto en el Perú, y la posibilidad de formular lineamientos que deban cumplir un nuevo producto de este tipo que quiera lanzarse al mercado comercial. Es una investigación con enfoque cualitativo, con un diseño no experimental, transversal descriptivo, el tipo de investigación empleada será bibliográfica o documental, la cual para llevar a cabo hará uso de la lógica y de un proceso inductivo. Se logró determinar que las barras de cereal es un alimento consumido con frecuencia entre personas de todas las edades, sin embargo las existentes en el mercado no cumplen adecuadamente con la cantidad de nutrientes requeridos por el ser humano para beneficio de su salud, además se logró plantear los lineamientos necesarios para obtener un producto que sea rico en vitaminas, proteínas, minerales y otros nutrientes necesarios en la alimentación diaria, así como los requerimientos necesarios para su inocuidad como cero tolerancia de algún tipo de agente patógeno, y otras características necesarias para su correcta inserción en el mercado alimentario.

Palabras clave: barra de cereal, alimento nativo, cereales, nutricional, proteica.

Abstract

The research is focused on analyzing the nutritional composition and characterization of protein cereal bars based on foods from the regions of Latin America, highlighting characteristics such as their nutritional composition, physical, chemical, microbiological analysis and their acceptability through a sensory study, as well as study the market for this product in Peru, and the possibility of formulating guidelines that must comply with a new product of this type that want to launch into the commercial market. It is a research with a qualitative approach, with a non-experimental, descriptive cross-sectional design, the type of research used will be bibliographic or documentary, the quality to carry out the use of logic and the inductive process. It was possible to determine that cereal bars are a food consumed frequently among people of all ages, however the restrictions in the market do not have any problem with the amount of nutrients required by humans for the benefit of their health, in addition to I am able to establish the guidelines necessary to obtain a product that is rich in vitamins, proteins, minerals and other nutrients necessary in the daily diet, as well as the necessary requirements for its safety, such as zero tolerance of some type of pathogen, and other characteristics necessary for its correct insertion in the food market.

Keywords: cereal bar, native food, cereals, nutritional, protein.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que preocupa y aqueja con mayor índice de alarma a la población es el incremento de la malnutrición y anemia presente en personas de todas las edades sin distinción de nivel socioeconómico, esto muchas veces es consecuencia de la falta de nutrientes en los productos alimenticios que se producen de forma industrializada. En esta era donde el ser humano incorpora alimentos procesados y rápidos a su dieta, debe saber elegir entre los saludables y no saludables, siendo estos últimos los más frecuentes, ya que se convierte a las fábricas alimenticias en las nuevas cocinas hogareñas, esto debido a dos factores: disponibilidad y acceso a alimentos.

Según la OMS (2018) las últimas estadísticas arrojan que aproximadamente 1900 millones de personas adultas son obesos o sufren de sobrepeso, mientras que 462 millones de estos sufren de insuficiencia ponderal, que es el nombre que se cuándo el peso de una persona es insuficiente para la edad, así mismo 52 millones de niños menores de 5 años presentan síndrome de emaciación que es la pérdida involuntaria de más del 10% de la masa muscular, 17 millones padecen emaciación grave, y 155 millones sufren retraso del crecimiento, mientras que 41 millones son obesos o sufren de obesidad. Cabe resaltar que, en el 2011 alrededor de 273,2 millones de niños y niñas menores de 5 años de edad y 528,7. Este asunto toma una gran importancia, dado que la falta de micronutrientes tiene trascendentales secuelas en la economía, con un costo de US\$1,4 a 2,1 billones o 2,3% del producto bruto global por año.

De acuerdo a ENDES (2016) en el Perú, en el año 2017, el 43.6% de niños menores de 36 meses de edad fueron afectados por la anemia, considerándose esta más grave que la desnutrición crónica infantil. Cabe destacar que la preeminencia de esta enfermedad es mayor en la zona rural, donde el 53,3% de niños menores de 36 meses la padecen; mientras que en zona urbana solo el 40% de niños son afectados. Así mismo más de 948 mil niños menores de cinco años padecen de esta enfermedad, la cual mostró un incremento 2.6% en los últimos 5 años.

Es por ello que buscando contribuir a la industrialización y producción de alimentos que posean los nutrientes que el organismo necesita para mantener una salud integra, se ha optado por realizar un estudio comparativo sobre la composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones

latinoamericanas, lo cual permitirá analizar qué componentes son los mejores a emplear de modo que permitan obtener una alta calidad alimenticia que sea rica en proteínas, vitaminas, minerales, carbohidratos; y otros que destacan como el calcio, fósforo, hierro.

La pregunta que ha orientado a la presente investigación se formula de la siguiente manera: ¿Qué diferencias existen en el patrón de composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano?, para dar respuesta a esta pregunta se formularon cinco sub preguntas: ¿Cuál es el estado del arte de la composición nutricional de las barras de cereal?, ¿Cuál es el estado actual de la composición nutricional de las barras de cereal en el Perú?, ¿Cuáles son las características nutricionales, fisicoquímicas y microbiológicas de las barras de cereal a nivel Latinoamericano?, ¿Cuán aceptable es el producto en el mercado de su región de origen de acuerdo a análisis sensoriales?, ¿Qué lineamientos debe cumplir una nueva barra de cereal para su aceptabilidad en el mercado?.

Como justificación de la presente investigación, podemos decir que las barras de cereal deberían cumplir un papel de alimento nutricional y/o energético que cuente con las disposiciones de las normativas en cada país, y los nutrientes necesarios, en por ello que se lleva a cabo la comparación de diferentes presentaciones de barras de cereal a nivel latinoamericano, y evaluar su aporte a la sociedad para disminuir enfermedades comunes en la actualidad como anemia, obesidad, entre otros desórdenes alimenticios originados por la falta de vitaminas, proteínas y otros nutrientes en la comida envasada, específicamente, en la producción de barras de cereal.

Tomando como referente lo planteado en párrafos anteriores, lo que se pretende es estudiar y evaluar las formulaciones de barras de cereal elaboradas en distintos países del continente Latinoamericano en cuanto a su composición nutricional, tal como aceptabilidad, análisis nutritivos, microbiológicos, físico-químicos, entre otros. Con ello se busca fomentar el uso de alimentos nativos de cada región, ya que en la mayoría de casos poseen alta composición nutricional.

Para dar respuesta a las preguntas de investigación formuladas, se ha planteado como objetivo principal: Analizar el patrón de diferencias de composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano., y para sustentarlo se ha formulado cinco sub objetivos: Describir el estado del arte de la composición nutricional de las barras de cereal, Definir el estado actual

de la composición nutricional de las barras de cereal en el Perú, Determinar las características nutricionales, fisicoquímicas y microbiológicas de las barras de cereal a nivel Latinoamericano, Determinar la aceptabilidad del producto en el mercado de su región de origen de acuerdo a análisis sensoriales, Formular los lineamientos que debe cumplir una nueva barra de cereal para su aceptabilidad en el mercado.

II. MARCO TEÓRICO

En la investigación del objeto de estudio e indagando una descripción de la situación problemática que pueda ajustarse a la actualidad de manera directa y aceptable, se llevó a cabo la revisión de la documentación existente a través de repositorios buscando artículos científicos, investigaciones, proyectos, antecedentes, que permitan cimentar una base sólida para desarrollar la presente investigación, obteniendo así conclusiones y resultados coherentes, permitiendo generar el adecuado conocimiento.

El primer documento a analizar fue elaborado por Olivera et al. (2012) en el que desarrolla un diseño experimental de barras de cereal con alta calidad proteica, empleando como método la extrusión de los ingredientes. El panorama actual muestra que la mayoría de este tipo de productos contiene un valor protético de solo 5.5% y se emplean insumos como arroz, maíz, avena; a su vez, carecen de ácidos grasos poliinsaturados y/o aceites vegetales, estos últimos son quienes cubren el 1% de energía mínima que debería aportar siguiendo los estándares de la OMS, en consecuencia, las barras de cereal comerciales están lejos de poseer la calidad nutricional que requieren, de acuerdo a los resultados de su investigación, empleando cereales texturizados como maíz, trigo, avena, arroz, junto con otros añadidos, se determinó formulaciones que fluctúan entre el 14,7% y 81% de proteínas, mientras que el contenido de ácidos grasos da un 12.6%, por cada unidad de 25 gramos.

Posterior a ello analizamos el documento elaborado por Fernández y Martínez (2015) en el que la barra energética contenga un notable valor proteico, el panorama actual muestra que la mayoría de este tipo de productos contiene un valor protético de solo 5.5% y se emplean insumos como arroz, maíz, avena; a su vez, carecen de ácidos grasos poliinsaturados y/o aceites vegetales, estos últimos son quienes cubren el 1% de energía mínima que debería aportar siguiendo los estándares de la OMS, en consecuencia, las barras de cereal comerciales están lejos de poseer la calidad nutricional que requieren, de acuerdo a los resultados de su investigación, empleando cereales texturizados como maíz, trigo, avena, arroz, junto con otros añadidos, se determinó formulaciones que fluctúan entre los, 201 kcal por barra de 50 g con un aporte de 71% de carbohidratos, 2gs. de fibra, 17% de proteínas, y 12% de lípidos.

Mientras que Gómez et al. (2017) asegura que, en países como Rusia, Canadá, Finlandia, Polonia, EEUU, entre otros, el cereal con mayor consumo es la avena sativa, sin embargo, la forma de consumo es de tipo hojuela o semilla. Específicamente en Europa los países con

alta demanda de cereales son Dinamarca, Reino Unido, Finlandia, Noruega, Estonia e Irlanda, mientras que los de menor consumo son Croacia, Bélgica, Grecia, Italia, España y Francia. El crecimiento del consumo va de acuerdo a la edad del consumidor, mientras mayor sea, más cereales consume, ya sea durante el desayuno o como complemento alimenticio, o por las tardes durante la merienda, la composición nutricional que destaca es de, proteínas 13%, lípidos 32%, energía 410kcal, fibra 2%.

En la situación actual del Perú, tanto para sector público y privado existe una clara tendencia por consumir alimentos sanos, que posean gran número de nutrientes y sean accesibles, y fáciles de transportar, esto ha llevado a que muchas empresas produzcan alimentos elaborados a base de cereales, siendo los más consumidos las barras proteicas o energéticas, estas se caracterizan por su practicidad para llevarlo a la escuela, al trabajo, a los entrenamientos, y que pueden ser consumidas por un amplio mercado como escolares, padres de familia, abuelos, deportistas calificados, trabajadores de cualquier actividad económica, entre otros.

En nuestro mercado nacional podemos encontrar desde barras de cereal industriales, y artesanales, según el diario Gestión (2014) los pioneros en introducir estos alimentos fueron Global Alimentos, dueños de la marca de cereales Ángel, quienes en su momento abarcaron el 70% de las ventas logrando llegar a todos los sectores, incluyendo su alcance al C y D, esto fue posible gracias al trabajo conjunto con marcas como internacionales como Kellogg's o Nestlé, posteriormente Global Alimentos fue adquirido por Alicorp SAA. Sin embargo, gracias a las necesidades del mercado y la creciente demanda de consumo de este snack podemos encontrar mayor variedad de marcas que las producen, siendo las más destacadas, Cereal Bar, Nature Valley Crunchy, Life, Nutri Break, Ande Bar, Quaker, Protein Snack, All Bran, Kellogg's, Nestlé Fitness, entre otros.

De acuerdo a Salazar (2019), en un artículo escrito para Ojo Público, destaca que las empresas que dominan el mercado de alimentos a base de cereal en el Perú son, Alicorp y Gloria, seguidas de Nestlé y la chilena Molitalia, estas son dueñas de marcas como Ángel, Life, ¡Break!, Corn Flakes, Nestlé Fitness, Nesquik, Milo, Cereal Bar.

Luego de realizar una investigación minuciosa de trabajos previos en bibliotecas municipales y universidades donde se dicta la carrera de ingeniería industrial, las cuales están relacionadas con las variables de estudio, se pudo encontrar investigaciones con un enfoque

parecido a las del trabajo a desarrollar. Estos trabajos previos podemos ubicarlos en internacionales y nacionales.

Para el objetivo “Determinar las características nutricionales, fisicoquímicas y microbiológicas de las barras de cereal a nivel Latinoamericano”.

En primer lugar, para conocer el aporte nutricional de las barras de cereal se han planteado los antecedentes de los autores Márquez y Pretell (2018), Llacho et. al. (2016), y Cappella (2016):

Según Cappella (2016) en su investigación desarrollando una barra de cereal saludable nutricionalmente con ingredientes regionales, utilizó el método de evaluación por humedad (gravimétrico), porcentaje de proteína (método de Kjeldahl), carbohidratos, grasa (extracción de solventes, extracto etéreo - soxhlet y cuantificación gravimétrica) , fibra (tablas de composición química de alimentos), sodio (fotometría de llama) y cenizas(método por calcinación en mufla, vía seca) y por quintuplicado, adicionalmente, se calcula el valor energético en base a una composición proximal: cantidad de proteínas incluidas, grasas y carbohidratos utilizando factores de Atwater. Posteriormente pasar al rotulado nutricional a partir de la composición centesimal de las barras de cereal obtenidas para finalmente contrastarlo con el código alimentario argentino y determinar la aceptabilidad y vida útil del producto.

De acuerdo a lo mencionado por Llacho et. al. (2016) busca determinar el valor nutricional y aceptabilidad de una barra nutritiva a base de harina de tarwi, kiwicha expandida y harina de trigo, resalta la importancia de estos cereales, dado que aportan en gran cantidad diversos nutrientes al organismo y son poco utilizados en países de América como Perú, Bolivia y Ecuador desarrollando buenas prácticas, alta estabilidad, un valor nutritivo mejorado, así como un bajo costo, asegurando un balance específico en estos productos terminados, por otro lado, mediante el estudio realizado se determina el grado de aceptación en un conjunto de panelistas, es decir, el estudio de mercado, utilizando este producto dentro de la dieta diaria de los integrantes y evaluar su evolución en un periodo de tiempo, en diversas muestras de 100 g cada una, respectivamente.

Según Márquez y Pretell (2018) en su investigación resalta el elevado valor nutricional que tienen las barras mencionadas como comida rápida, sobre todo en la población universitaria siendo asociada a su comportamiento alimentario que cuenta con un mayor incremento en

los requerimientos nutricionales, teniendo dificultad en el seguimiento de dietas sanas y equilibradas , así mismo, resaltando a las mismas como productos alternativos que introducen nutrientes y compuestos funcionales beneficiosos para la salud en la dieta, que son principalmente obtenidas a través de procesos de trata de cereales, conteniendo nueces, saborizantes o aglutinantes que brindan una calidad nutricional y funcional de manera efectiva al producto final y teniendo efectos positivos en la salud humana.

Luego, para estudiar la composición físico química de las barras de cereal, se ha decidido emplear los antecedentes de los autores López y Canale (2018), Taype (2017) y Velastegui (2016).

De acuerdo a López y Canale (2018) uno de los métodos para determinar el contenido de grasa área es mediante el método Soxhlet, siendo realizado en un digestor Soxhlet modelo 65500m, por otro lado, para determinar el contenido proteico se utilizó el método Kjeldhal mediante el Kjeldahl modelo CFRAT-01600, finalmente, la determinación de cenizas fue realizado por el método gravimétrico usando una Mufla Thermolyne modelo Type 1300, utilizando tres muestras designadas como “Barra 1”, “Barra 2” y “Barra 3” y evaluando el contenido de las barras utilizando parámetros como carbohidratos, grasas, proteína, fibra y ceniza en unidades de g/100g de producto final evaluado.

Según Taype (2017) en el efecto de la proporción de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y linaza (*Linum usitatissimum* L.) en las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de una barra energética cuya muestra fue de 250 g. de barra alimenticia por tratamiento para determinar los parámetros, así mismo se resalta los diversos métodos que se realizaron para el tratamiento con mayor rango de aceptabilidad para determinar el porcentaje de humedad utilizando el método AOAC 934.01, la cantidad de proteínas totales mediante NTE INEN 16, cenizas por el método aoac 923.03, porcentaje de fibras por el método WEENDE o también llamado análisis proximal, grasa por el método NTE INEN 523 y el porcentaje de carbohidratos fue determinado por diferencia de un 100% cumpliendo con las características básicas de aceptabilidad.

Según Velastegui (2016) en su investigación por desarrollar una barra nutricional y energética a base de amaranto, moringa, quinua y otros frutos secos para evaluar su aceptabilidad y composición físico química, realizó encuestas a la población para que escoger qué características nutricionales debería contener. Se realizó diferentes

formulaciones con concentraciones variadas de materia prima con el fin de garantizar el cumplimiento de la norma NTE INEN 2570:2011. Se determinó que la mejor formulación fue aquella que poseían 11,10 g de proteínas, 58,87 g de carbohidratos, 11,31 g de hierro y 16,95 g de grasas, haciendo que la barra energética desarrollada contenga el aporte necesario de carbohidratos, proteínas, minerales y energía.

Mientras que, para estudiar el nivel microbiológico permisible en el desarrollo de barras de cereal, se citó a autores tales como Lázaro y Sotel (2017), Rodríguez (2010) y Badillo (2011), los cuales sustentan las siguientes investigaciones.

Según Lázaro y Sotel (2017) en su investigación se utiliza un tipo de análisis microbiológico para determinar la vida útil del producto a crear, mediante placas Petrifilm 3M que brinda un recuento de mohos y levaduras, mediante un agente gelificante soluble en agua fría, así mismo, se utilizan criterios para la evaluación y comparación, teniendo como referencia la norma sanitaria respectiva de la región para evidenciar el cumplimiento de aceptabilidad de los parámetros descritos, en este caso, granos de cereales, leguminosa y subgrupo de productos instantáneos extruidos o expandido proteinizado en UFC/g, por otro lado, esta evaluación debe realizarse por un periodo de tiempo bajo condiciones preestablecidas para la correcta regresión y los datos en la reacción de primer orden, teniendo como resultado final una vida útil de aproximadamente 4 semanas.

Según Rodríguez et. al (2010) en cualidades microbiológicas, de aceptabilidad y valor nutricional de barras de cereales formuladas con pulpa de barú y almendras, se utilizan nuevas premisas para determinar un estudio a nivel microbiológico permisible teniendo como línea base el rango de aceptabilidad en el recuento de coliformes a 45°C, 25 g de salmonella sp, conteo de Bacillus cereus u estafilococos coagulasa positivos dentro del componente o producto final, que al hacer el contraste en las pruebas, se toma como el RDC N°12 que regula los estándares microbiológicos para alimentos en el país de Brasil, confirmando que los procedimientos de higiene realizados para la elaboración de barras de cereales, así como su manejo adecuado garantizan la seguridad del producto, realizando las comparaciones bajo el límite máximo de los componentes mencionados anteriormente en la pulpa de barú y las barras de cereal respectivamente.

Según Badillo (2011) determina en su investigación que los análisis microbiológicos permiten evaluar, al culminar el proceso productivo, el producto final es apto para el

consumo humano, así como la inocuidad de los alimentos para el organismo, en contexto nacional como referencia a la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, elaborado por el ministerio de Salud de la República del Perú N° 591-2008 V8, en un rango máximo y mínimo, dentro de los cuales se determinó el recuento de aerobios mesófilos (ufc/g), coliformes totales (ufc/g) mohos (upm/g), levaduras (upl/g) y escherichia coli (ufc/g), encontrándose dentro del rango permisible, es decir, cumple con la calidad microbiológica.

Para el objetivo “Determinar la aceptabilidad del producto en el mercado de su región de origen de acuerdo a análisis sensoriales”, se tomó en cuenta las investigaciones de Steffolan (2017), Chancay y Villacis (2016), Capriles y Gómez (2010).

De acuerdo a Steffolan et. al (2017) en su investigación evalúa el desarrollo de barras de cereal con variado porcentaje de quinoa, haciendo uso de la escala hedónica de 9 puntos, algunos de las características a evaluar serán dureza, humedad, pegajosidad y si es fácil de masticar, mientras que los parámetros fijos de evaluación serán sabor, textura, olor, color y aceptabilidad de la barra de cereal. Entre los resultados obtenidos se determinó que a mayor porcentaje de semillas de quinoa aumentaba la aceptabilidad de la barra de cereal, siendo las preferidas aquellas que contenían entre 10 - 15%, las muestras resultaron ser menos duras y crocantes, así como fáciles de masticar y más húmedas con respecto a los controles de calidad.

Según Chancay y Villacis (2016) en la elaboración de una barra energética a base de Quinoa y Stevia como fuente de proteínas y aceites (omega 6 y omega 3) se resalta un método de aprobación en base a la escala hedónica, donde se probaron 9 prototipos de barras energéticas, dentro de la metodología, se lograron establecer las raciones balanceadas de energías vs. proteínas para niños en etapa escolar, así mismo en la clasificación de las materias primas sobre las propiedades que brindan el color, textura y sabor de las barras en conceptos sensoriales, con la finalidad de determinar el máximo de vida útil del producto final y así poder orientarlo dentro del mercado en el que se desarrollará, siendo los niños en edad escolar y contrastar los beneficios que brinda el balance calórico-proteico considerando el valor energético de los macronutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos).

De acuerdo a Capriles y Gómez (2010) en la elaboración de barras de amaranto enriquecidas con frutas: aceptabilidad y valor nutricional resalta la importancia del reconocimiento del

balance dieta/Salud que significa en los consumidores de hoy en día, es decir, mirar más allá del producto terminados en términos de presentación, sino también en características sensoriales agradables, alto valor nutricional y beneficios adicionales para la salud de los propios consumidores, a comparación de las barras de cereales disponibles en el mercado tradicional, así mismo, fue aplicado una prueba afectiva con escala hedónica, estructurado con nueve puntos para ser calificada y medir el impacto de los sabores utilizados para su aceptación, textura y sabor en una población cuya tendencia es a optar por este tipo de productos, la presentación se realizó de forma monódica y secuencialmente, usando el esquema completamente al azar.

Las teorías que intentar corroborar lo planteado en la presente investigación, se sustenta en que según Ruíz (2019), las barras energéticas son un complemento alimenticio, nutricional o calórico de acuerdo sea el caso en el que deba aportar nutrientes a una dieta o aumentar la energía, usualmente ocupan poco espacio, y su peso oscila entre los 25 y 79 gramos, lo que resulta fácil de tomar, llevar y conservar; estos productos son comercializados por diferentes marcas. Los elementos empleados para su elaboración, así como la textura y el sabor que les proporciona hace que estén en mejora continua y se conviertan constantemente en objeto de estudio, haciendo que los tipos de barras energéticas hayan incrementado su producción en los últimos años.

Un alimento nativo, de acuerdo a Salaverry (2012) es aquel cuyo origen corresponde a la región de la que se define como nativo, así mismo que su uso haya sido como alimento, mas no un derivado o que haya sufrido alguna transformación industrial, ni medicinal, así mismo debe cumplir con que haya sido declarado como oriundo de ahí, siendo esta por tradición, puede ser vía oral o escrita a través de diferentes preparaciones o recetas de platillos en los que se le incluya, así como también una amplia distribución por la población de dicho localidad o región y que lo consuma desde antaño. Esta definición permite excluir a alimentos que, aunque tengan una larga tradición, no sean oriundos de dicha región o localidad.

La caracterización de un alimento consiste en describir las cualidades organolépticas y características del mismo, así como atributos que le permitan diferenciarse de los demás productos de su especie, en el caso de las barras energéticas de cereal, son caracterizadas por sus componentes, los cuales aportan el valor nutricional, y permitirán realizar diversos análisis de calidad.

El valor nutricional, según Larousse (2019), es el conjunto de propiedades nutricionales que poseen los alimentos, ecuanímente se estima que las cualidades que resaltan son oligoelementos, vitaminas, glúcidos, minerales y lípidos. Dichas características se deben distinguir de aquellas propiedades nutricionales de alimentos ya cocinados o que han sufrido transformaciones por la industria. Se puede clasificar de acuerdo al efecto que producen, por ejemplo, aquellos que aportan calor, los nutritivos o adecuados para la salud, entre otros.

La composición físico-química, según colaboradores de Innotec (2019) consiste en estudiar la relación existente entre la estructura del sistema y las propiedades físicas instaurar interrelaciones entre los componentes químicos, es decir, el análisis físico-químico medirá características como densidad, temperatura, dureza, viscosidad, conductividad teniendo como fin garantizar la calidad alimenticia de los productos, y así cumplir con la normativa legal vigente para asegurar el control de calidad, en un análisis físico-químico estándar se evaluarán propiedades como ácidos grasos, aminoácidos, fibra alimentaria, gluten, azúcares, almidón, fósforo, valor energético, acidez, humedad, metales, calcio, hierro, vitaminas, proteínas, sodio, antibióticos y otros aditivos. Para llevar a cabo el proceso se deberán realizar análisis de laboratorio tomando muestras, luego se aplicará el método de análisis que señale la normativa vigente y posterior a ello se realizará la interpretación de los resultados obtenidos, los cuales deben cumplir con los estándares de calidad establecidos.

Un análisis microbiológico, según colaboradores de Anabiol (2017) tiene como propósito realizar estudios de características que representen riesgos para el consumo como presencia de infecciones o estructuras bacterianas, es por ello que se determinan cuáles son los elementos que pueden exponer a la contaminación al alimento con el fin de evitarlo, las fases para realizar este análisis son toma de muestra, método de análisis y finalmente la interpretación de los resultados.

El análisis sensorial de los alimentos, de acuerdo a Barda (2016), es aquel que se realiza empleando los sentidos, y tiene como instrumento de medición, al ser humano, consiste en un panel de personas que son entrenadas para actuar como evaluadores sensoriales. Así mismo este análisis se rige rigurosamente, ya que implica el uso de técnicas perfectamente estandarizadas, teniendo como objetivo el descenso de la subjetividad en las respuestas, usualmente este proceso es usado por las empresas para el control de calidad. Se puede distinguir tres tipos de evaluaciones: discriminativo, descriptivo y del consumidor; cada una

de ellos posee un objetivo y un procedimiento diferente, sin embargo, todos se deben ajustar a los parámetros establecidos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El enfoque que desarrollará la investigación será cuantitativo, el cual, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) se ejecuta como un conjunto de procesos o procedimientos, a manera de sucesión, es decir cada etapa será secuencia de la anterior y no podemos obviar o “saltar” pasos. Este enfoque se origina de una idea la cual una vez delimitada, nos conducirá a plantear preguntas de investigación y objetivos, para luego hacer una investigación de trabajos previos y armar unas bases teóricas, determinando las variables, las cuales se medirán en un contexto establecido, se les realizará un análisis, y finalmente extraer conclusiones de ello.

El tipo de investigación empleado será bibliográfica o documental, la cual pretende conseguir, escoger, recopilar, estructurar, deducir y examinar información acerca de un elemento de estudio, partiendo de fuentes documentales, las cuales pueden ser, tesis de grado, libros, revistas, documentos, archivos, entre otros.

En la investigación documental se puede obtener información de dos tipos, los cuales son, fuentes de investigación primarias, aquellas que aportan información directa del objeto de análisis aportando; mientras que las fuentes de investigación secundarias han adquirido la información de otra fuente y ha sido sometida a un análisis.

El diseño que presentará la investigación será no experimental del tipo transversal descriptivos, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) este diseño de investigación se caracteriza por tener como finalidad investigar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento a seguir consiste en ubicar a un conjunto de personas, objetos, contextos, situaciones, entre otros fenómenos, en una o diferentes variables; para proporcionar a detalle sus características. Es decir, son estudios o investigaciones netamente descriptivos.

La investigación tendrá un alcance de estudio descriptivo, el cual, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) tiene como fin determinar las cualidades, rasgos, perfiles y particularidades de objetos, poblaciones, procedimientos, personas o cualquier fenómeno, que pueda someterse a un estudio. En otras palabras, su fin es recolectar información de forma individual o conjunta sobre las variables de estudio.

En el caso de la presente investigación para llevar a cabo el estudio se hará uso de la lógica y un proceso inductivo (investigar y describir, para luego desarrollar teorías), evaluando resultados de diversas investigaciones de un país en específico, posterior a ello se hará un procesamiento de los datos obtenidos y se sacaron algunas conclusiones; y se repetirá esta rutina con todas las investigaciones a emplear, en otras palabras, se procederá a analizar dato por dato para llegar a una teoría coherente. La técnica a emplear para la recolección de datos será la revisión de documentos, en este caso resultados de investigaciones previas, para lograr recopilar la información necesaria para el desarrollo de resultados.

3.2. Variables y operacionalización

De acuerdo a Arias (2012) indica que una variable dentro de una investigación, es una cualidad, característica, o cantidad predispuesta a sufrir alteraciones, y que a la vez actúa como objeto de control, medición, análisis o manipulación en una investigación.

En la Tabla 1, se detalla la operacionalización de variables.

Tabla 1. Operacionalización de Variable.

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u>	<u>CATEGORÍAS</u>	<u>DEFINICIÓN OPERACIONAL</u>	<u>SUBCATEGORÍAS</u>	<u>UNIDAD DE ANÁLISIS</u>
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	Según la FAO (2019), la composición nutricional de los alimentos abarca las distintas composiciones que poseen estos en cada país para que el suministro de los mismos sea más nutritivo.	Estado del arte	Situación del consumo de barras de cereal en el mundo	Proteínas Vitaminas Ácidos grasos Carbohidratos	Fernández y Martínez (2015) Gómez (2017)
		Estado actual de las barras de cereal	Situación del consumo de barras de cereal en el Perú	Marca Número de empresas	Gestión (2014) Salazar (2019)
		Características	Se medirá mediante un análisis de laboratorio	Composición nutricional	Márquez y Pretell (2018), Llacho et. al. (2016) y Capella (2016).
			Análisis fisicoquímico	Composición físico química	López y Canale (2018), Taype (2017) y Velastegui (2016), Lázaro y Sotel (2017), Rodríguez (2010) y Badillo (2011),
			Análisis microbiológico	Niveles microbiológicos	
		Ficha de escala hedónica	Análisis sensorial para medir la aceptación.	Textura Olor Sabor Color	Steffolan (2017), Chancay y Villacis (2016), Capriles y Gómez (2010).
		Proporciones	Aceptación del producto en el mercado.	Componentes	

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población tomada en cuenta para la presente investigación es finita, y está conformada por investigación documentada de variadas fuentes como: revistas científicas, artículos de investigación, tesis de grado, entre otro material documental. Toda la información empleada se reunió y escogió con criterio decisivo y de innovación.

Para realizar la población de la investigación se utilizó un total de 48 investigaciones vinculados al tema a desarrollar, en este caso Composición nutricional de las barras de cereal, donde 07 son libros, 20 son artículos científicos, 08 son investigaciones de tesis de grado, 05 documentos institucionales y 08 reportes de noticias.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de cada indicador propuesto, y su respectiva recolección de datos, tendremos como técnica el análisis documental, y la observación documental indirecta.

Básicamente según Castillo (2004), el análisis documental es un procedimiento primordial de la investigación documental, siendo este un conjunto de procedimientos orientados a representar una investigación y lo que engloba, bajo un enfoque distinto de su contenido original, teniendo como propósito permitir su restauración posterior y reconocerlo. Así mismo es una operación teórica que da lugar a producto derivado o documento complementario que actúa como mediador o herramienta de búsqueda entre la investigación o documento inicial, y el beneficiario que solicita la información.

Mientras que el instrumento a emplear para llevar a cabo la investigación será una matriz de análisis documental, la cual, consiste en un cuadro de documentos e investigaciones, que se realiza de forma continua y sistematizada con el fin de determinar la relación y coherencia de cada uno de ellos, dentro de todo el sistema de información.

La confiabilidad del instrumento de medición ni será medida o respaldada, ya que estará sujeta a criterios propios para seleccionar em material informativo o documental del material informativo.

La validez del contenido de las investigaciones se analizará por medio de criterios, tomando como base el juicio de especialistas para disponer la congruencia de cada categoría y unidad de análisis, para con su interpretación, análisis, redacción y coherencia de la información de documentos con razón a la variable estudiada.

3.5. Procedimientos

Para dar inicio a la investigación se procedió a la elección del tema, siendo este analizar la composición nutricional y caracterización de barras de cereal proteicas a base de alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano. Posterior a ello se realiza una búsqueda enfocada en referencias especializadas que guarden vínculo y coherencia con la composición nutricional de las barras de cereal elaboradas en los distintos países de Latinoamérica.

Las fuentes encontradas se clasificarán de acuerdo a la importancia meritoria, empezando por el origen de la investigación, luego analizando el objetivo de ella, posteriormente se revisará la cantidad de nutrientes que aportan, luego los resultados de análisis físico-químicos, análisis microbiológicos y la percepción de los participantes al consumirlas.

Se elaborará un esquema en el que se adjuntaran todas las fuentes encontradas, colocando características como, título, autor, categoría, subcategorías, unidad de análisis, objetivos, localización, entre otros. Después de realizarlo, se procederá a leer los capítulos de las investigaciones seleccionadas para elaborar un borrador previo de la información a redactar y es aquí donde se podrá realizar las últimas correcciones necesarias. Finalmente, se comenzará a pasar la información a un documento limpio, el cual se usará en la redacción de la presente investigación.

3.6. Método de análisis de datos

Según Gómez (2012) se realiza un análisis de datos para verificar si la información está correctamente organizada y estructurada, ya que el investigador debe observar de manera fácil las relaciones establecidas entre todos los aspectos que existen en su investigación.

En todo caso para la presente investigación, se trabajará con el análisis de datos cualitativos, que es un procedimiento creativo y dinámico que permite adquirir conocimiento de un conjunto de apuntes, notas, datos o documentos diversos en forma narrativa o textual. Los datos cualitativos pueden derivar de diferentes fuentes y pueden venir en forma de texto, imagen, audio o video.

3.7. Aspectos éticos

Según Pérez (2002), los aspectos éticos en una investigación demuestran hasta donde el investigador está dispuesto a llegar para su desarrollo, aquí cuestiona las consecuencias de su estudio y reflexiona sobre ejecutar la investigación, tomando como parámetro que no se dañe o perjudique intelectualmente a una u otras personas.

Para el desarrollo de la presente investigación, el autor se responsabiliza de que la información en la presente tesis es original, así mismo respeta las ideas y propiedad intelectual de las fuentes de investigación empleadas como referencia. De esta manera el autor se compromete a que toda la información dentro de esta investigación, así como los datos y resultados que se coloquen dentro de la misma, serán elaborados por el mismo, de manera autentica y transparente.

IV. RESULTADOS

Para la descripción del estado del arte en la composición nutricional de barras de cereal, los trabajos hallados, se organizaron de acuerdo a la cantidad de nutrientes que aportan, tales como calcio, vitaminas, proteínas, ácidos grasos, entre otros sobresalientes.

Entre las investigaciones empleadas para su elaboración tomamos como referencia a Martínez y Fernández (2015) y Gómez et al. (2017). Con respecto al contenido nutricional de las barras de cereal, los nutrientes con mayor presencia para el perfil calórico son las proteínas, lípidos y fibra; mientras que para el perfil lipídico observamos la presencia de ácidos grasos saturados (AGS), ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y ácidos grasos poliinsaturados (AGP).

Los perfiles nutricionales de cada investigación son los siguientes, se analizó la proporción que poseen ambas barras de cereal, siendo una elaborada de manera industrial y la segunda de manera artesanal, tomando como referencia su perfil calórico, perfil lipídico y la energía que aportan, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Composición Nutricional

	PERFIL CALÓRICO				PERFIL LIPÍDICO		ENERGÍA (kcal)
	<u>Proteínas</u>	<u>Lípidos</u>	<u>Fibra</u>	<u>HC</u>	<u>AGS</u>	<u>AGM</u>	
Gómez et al. (2017)	13%	32%	2%	57%	8%	9%	410
Martínez y Fernández (2015)	17%	12%	8%	71%	1%	(*)	201

Fuente: Elaboración propia.

(*) No aporta cantidades significativas de grasas saturadas y grasas trans.

Tal como se observa en la tabla 2, respecto a los alimentos o materia prima utilizada en su elaboración, podemos destacar que ambos emplean, avena en copos, hojuelas de maíz, arroz inflado (blanco e integral).

Para definir el estado coetáneo de la composición nutricional de las barras de cereal en el Perú, se encontraron y emplearon investigaciones periodísticas del diario Gestión (2014) y Ojo público (2019), la industria de producción de barras de cereal se encuentra en una etapa de vigente comercialización, esto es originado por la alta demanda de este alimento debido a su practicidad y el aporte de su contenido nutricional, entre las marcas que destacan son: Ángel Break, Cereal Bar, Life, All Bran, Nestlé Fitness; siendo estas las más vendidas, a continuación en la tabla 3, se muestra el contenido nutricional de cada una de ellas.

Tabla 3. Composición Nutricional de las barras de cereal más vendidas en el Perú.

	<u>Ángel Break</u>	<u>Cereal Bar</u>	<u>Life</u>	<u>All Bran</u>	<u>Nestlé Fitness</u>
Carbohidratos	16 g	-- g	15 g	18 g	16 g
Fibra dietética	1 g	-- g	1 g	11 g	1 g
Azúcar	6 g	-- g	1 g	7 g	7 g
Grasas	2 g	3 g	-- g	15 g	1 g
Saturadas	1 g	2 g	-- g	-- g	-- g
Poliinsaturados	-- g	-- g	-- g	-- g	-- g
Monoinsaturados	-- g	1 g	--g	-- g	-- g
Trans	-- g	-- g	-- g	-- g	-- g
Proteínas	1 g	-- g	4 g	6 g	1 g
Sodio	75 mg	36 mg	210 mg	115 mg	-- mg
Potasio	-- mg	-- mg	-- mg	-- mg	-- mg
Colesterol	-- mg	-- mg	-- mg	-- mg	-- mg
Vitamina A	8 %	-- %	0 %	0 %	0 %
Vitamina C	15 %	-- %	0 %	0 %	0 %
Calcio	0 %	5 %	0 %	0 %	0 %
Hierro	15 %	-- %	0 %	20 %	0 %

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la tabla 3, el contenido en peso de las barras de cereal oscila entre los 25 y 30 gramos, pero, el aporte nutricional de vitaminas, proteínas y minerales necesarios, no equivale ni al 50% de su composición, lo que no es recomendable su consumo como sustituto de desayuno, o del lonche.

Para poder determinar las características de las barras de cereal elaboradas con alimentos oriundos de las regiones a nivel Latinoamericano, se utilizaron las investigaciones de países como Ecuador, Argentina, Honduras, Brasil, Perú, Chile, México, Colombia; que tenían como objetivo de estudio determinar las características de las barras proteicas de cereal.

Entre los resultados que dieron respuestas a las investigaciones cuyo fin era evaluar y/o conocer el aporte nutricional de las barras de cereal proteicas elaboradas a base de alimentos oriundos, tenemos los planteados por los autores Márquez y Pretell (2018), Llacho et. al. (2016), y Capella (2016), cuyas características se mostrarán en la tabla 4.

Tabla 4. Análisis de la composición nutricional de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.

PAÍS	<u>Capella</u> (2016)	<u>Llacho et al</u> (2016)	<u>Márquez y Pretell</u> (2018)	-
	Argentina	Perú	Colombia	-
ALIMENTO ORIUNDO	Avena, maíz, frutas y frutos secos	Tarwi, kiwicha y trigo.	Avena, quinua y cascara de piña.	-
	<u>VALOR NUTRICIONAL POR CADA 30 g.</u>			<u>PROMEDIO NUTRICIONAL</u>
Proteína	3.2 g	6.9 g	6.25 g	5.45 g
Grasa	5.6 g	2.4 g	4.6 g	4.2 g
Carbohidrato	16 g	15.3 g	16.4 g	15.9 g
Vitaminas	9%	12%	10%	10.3%
Minerales	5%	4%	5%	4.6%
Fibra dietética	1.74 g	-- g	4.7 g	2.15 g

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se examina en la tabla 4, en las investigaciones que emplearon alimentos nativos para desarrollar las barras de cereal, podemos observar que, comparadas con las fabricadas industrialmente, estas contienen mayor cantidad de nutrientes, lo que aumenta su valor proteico y disminuye el riesgo en la salud.

Luego, para el objetivo “Estudiar la composición físico química de las barras de cereal a nivel Latinoamericano”, se ha decidido emplear los resultados obtenidos de las investigaciones de los autores López y Canale (2018), Taype (2017) y Velastegui (2016), los cuales se mostrarán en la tabla 5.

Tabla 5. Análisis de la composición físico química de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.

	<u>López y Canale (2018)</u>	<u>Taype (2017)</u>	<u>Velastegui (2016)</u>	-
PAÍS	México	Perú	Ecuador	-
ALIMENTO ORIUNDO	Cereales y leguminosa adicionada con Pleurotus ostreatus.	Kiwicha y linaza.	Moringa, quinoa y amaranto.	-
<u>COMPOSICIÓN FÍSICO-QUÍMICA POR CADA 100 g.</u>				<u>PROMEDIO</u>
Humedad	-- %	14.64 %	12.01 %	13.32 %
Cenizas	2.81 %	1.52 %	1.07 %	1.8 %

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 5, se debe realizar análisis de humedad al producto debido a que la cantidad de agua que se pueda encontrar en el alimento influirá en la textura, sabor, apariencia, etc., afectando las cualidades de conservación del mismo porque puede permitir la entrada de mohos, levaduras, bacterias.

Mientras que la determinación de cenizas permite estimar la cantidad de minerales presentes en la muestra de alimento

Mientras que para, “Estudiar el nivel microbiológico permisible en el desarrollo de barras de cereal a nivel Latinoamericano”, se utilizaron investigaciones de autores como Lázaro y Sotel (2017), Rodríguez (2010) y Badillo (2011), cuyos resultados de los análisis microbiológicos son mostrados en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis microbiológico de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales

	<u>Lázaro y Sotel</u> (2017)	<u>Badillo</u> (2011)	<u>Rodríguez</u> (2010)
PAÍS	Perú	Ecuador	Brasil
ALIMENTO ORIUNDO	Maíz amarillo, harina de quinua, harina de garbanzo.	Avena, cebada y trigo, espirulina y ciruela pasa.	Pulpa de Barú y Almendras.
NORMA TECNICA	Criterios microbiológicos de calidad sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano R.M. N°591- 2008- MINSA	Norma Peruana R.M. N°591- 2008-MINSA (*)	Criterios microbiológicos establecidos por RDC N.º 12, de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria del Ministerio de Salud
<u>ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO (UFC/g)</u>			
Mohos / levaduras	<10 ² UFC / g	<10 ² UFC / g	<10 ² UFC / g
Coliformes fecales	-- UFC / g	10 UFC / g	10 ³ UFC
Salmonela sp.	Ausente	Ausente	Ausente

Fuente: Elaboración propia.

(*) La investigación de Ecuador emplea la norma peruana debido a que su mercado de venta, era Perú. Como se observa estos resultados varían en cuanto a su aceptabilidad en cada país, siendo lo ideal en cuanto a partículas o presencia de agentes microbiológicos un <10² UFC / g.

Finalmente, para el objetivo “Determinar la aceptabilidad del producto en el mercado de su región de origen de acuerdo a análisis sensoriales”, se tomó en cuenta las investigaciones de Steffolani et al. (2017), Chancay y Villacis (2016), Capriles y Gómez (2010), cuyos resultados del análisis sensorial son mostrados en la tabla 7.

Tabla 7. Análisis sensorial de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales mediante la escala hedónica.

	<u>Steffolani et al.</u> (2017)	<u>Chancay y Villacis</u> (2016)	<u>Capriles y Gómez</u> (2010)	-
PAÍS	Argentina	Perú	Colombia	-
ALIMENTO ORIUNDO	Quinoa, arroz, maíz, avena, manzana.	Quinoa y Stevia.	Amaranto enriquecido con frutanos.	-
MUESTRA	57 personas	50 personas	66 personas	-
	<u>ANÁLISIS SENSORIAL</u>			<u>PROMEDIO</u>
Color	50%	12.65%	97%	53.22%
Textura	30%	13.38%	85%	42.79%
Sabor	33%	13.38%	88%	44.79%
Apariencia	36%	12.82%	85%	44.61%
Olor	50%	13.00%	67%	43.33%
Dureza	40%	13.14%	88%	47.05%

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se analiza en la tabla 7, las muestras elaboradas fueron sometidas a análisis sensoriales, el cual permitirá obtener información que se debe tomar en consideración para insertar el producto en el mercado, ya que, gracias a esta herramienta, en este caso la escala hedónica, se puede conocer al producto y sus principales características y cuales tendrán mayor influencia al momento de realizar la compra, como se observa las características más resaltantes son: color y dureza, seguido por sabor y apariencia, y en último lugar toman en cuenta el olor y la textura.

Para formular lineamientos que ayuden a la caracterización de una barra de cereal elaborada con elementos oriundos del Perú, se puede tomar en cuenta una formulación elaborada a base de garbanzo y mormunta.

Según Aguilar (2013) esta leguminosa es una fuente de fibra, carbohidratos y proteína, lo cual la hace el adecuado alimento para las personas que realizan diversas actividades físicas ya que les proporciona energía, además combate el estreñimiento y el tránsito intestinal gracias a la cantidad de fibra que posee, reduce el nivel de colesterol en el organismo, contribuye a la eliminación de líquidos innecesarios, tiene alto contenido de potasio, alivia problemas de hipertensión arterial, y gracias a que posee ácido fólico es recomendable su consumo por mujeres embarazadas.

A continuación, en la tabla 8 se detallará el contenido nutricional que posee esta leguminosa.

Tabla 8. Composición Nutricional del Garbanzo

<u>Aporte por cada 100 gramos</u>	
Energía [Kcal]	341.00
Proteína [g]	20.80
Hidratos carbono [g]	44.30
Fibra [g]	15.50
Grasa total [g]	5.50
AGS [g]	0.36
AGM [g]	1.60
AGP [g]	2.50
AGP /AGS	6.94
(AGP + AGM) / AGS	11.39
Agua [g]	11.00
Calcio [mg]	143.00
Hierro [mg]	6.80
Zinc [mg]	3.43
Potasio [mg]	875.00
Fósforo [mg]	0.00
Vit. B1 Tiamina [mg]	0.45
Vit. B2 Riboflavina [mg]	0.14
Vit. B6 Piridoxina [mg]	0.55
Ac. Fólico [µg]	185.00
Vit. B12 Cianocobalamina [µg]	0.00
Vit. C Ac. ascórbico [mg]	4.10
Vit. A Eq. Retinol [µg]	33.00
Vit. D [µg]	0.00

Fuente: MINAGRI.

Mientras que, según Fernández y Sullón (2013) la murmunta es una cianobacteria cuyo nombre científico es *Nostoc sp*, conocida por habitar en un hábitad hidroterreste, terrestre o acuático, creciendo a temperaturas de 3000 m.s.n.m. siendo vulnerable a la radiación ultravioleta, lo que favorece la fotosíntesis, se caracteriza por formar colonias de forma esférica y gelatinosa alrededor de lagos, charcos, puquios, lagunas y otros ambientes de las zonas andinas. A continuación, en la tabla 9 se detallará el contenido nutricional que posee la Cianobacteria *nostoc sp*, conocida comúnmente como murmunta o cushuro.

Tabla 9. Valor Nutricional de la Murmunta.

Energía [kcal]	320.5
Proteínas [g]	30
Grasa [g]	0.5
Carbohidratos [g]	50
Agua [g]	15
Calcio [mg]	145
Fosforo [mg]	64
Hierro [mg]	83.6

Fuente: Elaboración propia.

Se emplearán dos factores los cuales son proporción de garbanzo (%) y proporción de cianobacteria murmunta o *nostoc sp* (%), se contará con 3 y 3 niveles respectivamente. Lo que servirá para aproximarse a los niveles óptimos del proceso.

Previamente se realizará un estudio para el correcto deshidratado de las algas, para ello se emplearán los factores tiempo y temperatura, ya que se debe encontrar la formulación correcta para la deshidratación de la murmunta, y así obtener la formulación con la cual se obtenga la mayor cantidad de nutrientes, esto se realizará en niveles de 3 y 3 respectivamente, tal y como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Factores y niveles para deshidratación del alga

<u>FACTOR</u>	<u>NIVELES</u>	<u>CLAVE</u>
Tiempo (horas)	3	H_1
	4	H_2
	5	H_3
Temperatura (°C)	60	C_1
	65	C_2
	70	C_3

Fuente: Elaboración propia.

Los factores y niveles a emplear para la elaboración y obtención de la barra de cereal empleando garbanzo (*cicer arietinum*) y murmunta (*nostoc sphaericum*) son los siguientes, se estudiará la proporción que debe poseer de ambos ingredientes, en 3 y 3 niveles respectivamente, tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Factores y niveles para elaborar barra de cereal.

<u>Factores</u>	<u>Niveles</u>
Proporción de garbanzo (% gramos)	40
	50
	60
Proporción de murmunta (% gramos)	60
	50
	40

Fuente: Elaboración propia.

Los tratamientos que se utilizarán serán la interacción entre los factores proporción de garbanzo y proporción de murmunta, por lo que serán 9 tratamientos (3 por 3), los cuales serán un diseño de bloques al azar, con repeticiones de 3, tal como se especifica en la tabla 12.

Tabla 12. Tratamientos.

<u>Número de formulación</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>Proporción de Garbanzo</u> (% gramos)	<u>Proporción de Murmunta</u> (% gramos)
1	1	40	60
	2	40	60
	3	40	60
2	1	50	50
	2	50	50
	3	50	50
3	1	60	40
	2	60	40
	3	60	40

Fuente: Elaboración propia.

Los conservantes, según Ramírez, De Alba y Pérez (2010) son aditivos que evitan el deterioro y protegen el alimento de alteraciones microbiológicas, los más usados comúnmente son ácido sórbico y ácido benzoico.

El ácido benzoico, según Kirk, Sawyer y Egan (2012) actúa como conservador de las sales de calcio, sodio o potasio, se sabe que contribuye a retardar la presencia de levaduras, y hongos. Posee un grado antimicrobiano marcado por el pH del medio, tiene su acción óptima entre 2,5 y 4, y disminuye valores de pH por arriba de 5.

El ácido sórbico, según Lück y Jager (2000) es preciso de usar gracias a su inocuidad fisiológica y neutralidad organoléptica, en muchos países alrededor del mundo se emplea para la conservación de alimentos, el ácido sórbico, sorbato potásico y el cálcico. Las cantidades permisibles máximas, salvo en casos excepcionales se encuentra entre el 0,1 y 0,2%.

Mientras que, para dar consistencia, textura y firmeza al alimento se emplean aglutinantes, en este caso se emplearía el gluten o el almidón, ya que permite mejorar la elasticidad y textura de la masa de la barra de cereal cuando es añadido en pequeñas cantidades; estos tipos de aglutinantes los podemos encontrar en avena, arroz y trigo.

De acuerdo a los resultados obtenidos de las investigaciones empleadas para el desarrollo del presente informe, se pueden formular que para que la barra de cereal tenga una adecuada acogida en el mercado, debe regir los siguientes lineamientos en cuanto a su composición nutricional, análisis físico químico, análisis microbiológico, y aceptabilidad en la escala hedónica, la cual evaluara su color, sabor, textura, apariencia, olor y dureza

Para mayor comprensión, los cuadros que se emplearían para la recolección de datos serán, hoja de registro de control, diagrama de operaciones, registro de evaluación nutricional, registro de evaluación fisicoquímica, ficha de análisis microbiológicos, registro de evaluación sensorial.

Según la investigación, las proporciones adecuadas que debe poseer una barra de cereal en cuanto a la composición nutricional son detalladas en la tabla 13.

Tabla 13. Análisis de la composición nutricional de barras de cereal elaboradas con alimentos regionales.

Por porción 30 gramos (1 barra)					
<u>Proteína</u>	<u>Grasa</u>	<u>Carbohidrato</u>	<u>Vitaminas</u>	<u>Minerales</u>	<u>Fibra dietética</u>
5.45 g	4.2 g	15.9 g	10.3%	4.6%	2.15 g

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los lineamientos en cuanto al análisis físico químico (tabla 14), y análisis sensorial (tabla 16), se tomó como referencia los resultados obtenidos de la comparación de resultados de las investigaciones previas. Mientras que para el análisis microbiológico (tabla 15) se tomó en cuenta la Norma Peruana R.M. N°591- 2008-MINSA, la cual establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano.

Tabla 14. Análisis físico - químico de barra de cereal.

Por porción (1 barra)	
<u>Humedad</u>	<u>Cenizas</u>
13.32 %	1.8 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Análisis microbiológico de barra de cereal.

Por porción (1 barra)		
<u>Mohos y levadura</u>	<u>Coliformes fecales</u>	<u>Salmonela sp</u>
<10 ² UFC / g	10 ² UFC / g	Ausente

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Análisis sensorial para aceptabilidad de barra de cereal.

Por porción (1 barra)					
<u>Color</u>	<u>Textura</u>	<u>Sabor</u>	<u>Apariencia</u>	<u>Olor</u>	<u>Dureza</u>
< 50 %	< 50 %	< 50 %	< 50 %	< 50 %	< 50 %

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta la viabilidad de producir una barra de cereal elaborada a base de harina de garbanzo y murmunta, se puede plantear el cultivo de esta cianobacteria ya que para poder desarrollarse necesita crecer en lagunas altoandinas del Perú sobre los 3000 m.s.n.m. Según Agronoticias (2019), investigaciones realizadas por la Universidad Científica del Sur y la empresa Acuícola Mares del Sur SAC han diseñado un sistema piloto para cultivar la cianobacteria y producirla en condiciones establecidas donde puedan ser fácilmente controladas. El proyecto consiste en la fabricación de invernaderos utilizando tecnología raceway que es un sistema de flujo continuo para cultivos intensivos, y a la vez, emplear un sistema agrícola andino conocido como Waru-Waru que se encarga de manejar adecuadamente el suelo y el agua. Una vez que el proyecto muestre efectividad, se debería implementar lo mismo en la sierra piurana, lo que permita un crecimiento económico en agricultura, producción y mano de obra, a la vez que al ser consumida contribuye al aumento de proteínas en el organismo.

V. DISCUSIÓN

Fernández y Martínez (2015), en su investigación indican que la incorporación de productos saludables como arroz, maíz y avena; lograron satisfacer los requisitos nutricionales y cumplir las expectativas organolépticas de una barra nutricional proteica, formulando un producto con gran densidad calórica siendo este de 201 kilocalorías, así mismo el producto obtenido presenta un alto aporte de proteínas y carbohidratos y un producto agradable en sabor, olor, apariencia y textura. Por lo que el uso de cereales nativos permite incrementar el contenido nutricional y garantiza una adecuada propiedad funcional de la barra de cereal.

Mientras que Gómez et al. (2017) indica en su investigación, que las barras de cereal elaboradas a base avena sativa, tuvo resultados promedio de 410 kcal, 13% de proteínas, 32% de lípidos, 12% de humedad y 3% de cenizas, así mismo indican que este producto tuvo una creciente demanda de acuerdo a las edades de sus consumidores, y que en el continente Europeo los países con mayor consumo de este alimento son Dinamarca, Reino Unido, Finlandia, Noruega, Estonia e Irlanda, mientras que los de menor consumo son Croacia, Bélgica, Grecia, Italia, España y Francia.

El mercado de barras de cereal en el Perú, de acuerdo a investigaciones del diario Gestión (2014) estaba manejado por la marca Ángel, cuyos dueños fue la organización Global Alimentos, estos permitieron que el producto llegara a todos los sectores poblacionales (A, B, C y D) trabajando con algunas marcas internacionales, sin embargo con el transcurrir de los años y de acuerdo a la investigación de Salazar (2015) para el portal periodístico Ojo Público en la actualidad el mercado está dividido entre las empresas Alicorp, Gloria, Nestlé y Molitalia, a pesar de la competencia entre estas, ninguno de sus productos poseen el valor nutricional necesario para el consumidor, presentando bajas proporciones de nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales. Por lo expuesto anteriormente se debe fomentar la producción de una barra de cereal que cumpla con la cantidad promedio de nutrientes necesarios.

Capella (2016) en su investigación utilizó una muestra de $n=5$ con la incorporación de ingredientes regionales para determinar la composición media de una barra de cereal, obteniendo resultados satisfactorios al no tener una gran variación entre ellos demostrando una concentración alrededor de la media, así mismo, brinda un valor energético de 127 kilocalorías, dentro de la composición recalca la ventaja de más de un

50% de carbohidratos y un 19% de grasas totales. Adicional a ello, entre el público objetivo estudiado (20 – 40 años), se obtuvo una mayor aceptación, enfatizando cualidades como un sabor desde agradable a muy agradable, textura agradable, aroma y el grado de aceptación de color de la barra energética.

Llacho et al. (2016) con la investigación evalúa el aporte proteico brindado por la elaboración de barras de cereal de la mezcla de la harina de tarwi, kiwicha expandida y harina de trigo, tomando una muestra de 4 barras, se comprueba que un componente puede balancear los niveles de proteína (siendo la harina de trigo el mayor con 23%), el contenido de grasa (siendo el tarwi el mayor con 16%) y el contenido de carbohidratos (siendo la harina de trigo el mayor con 75%), con respecto de los demás componentes, brindando valores nutricionales medios de acuerdo a la proporción de la barra proteica, así mismo, afectando de manera significativa el grado de aceptabilidad.

Márquez y Pretell (2018) en su investigación enfatizan en la utilización de subproductos agroindustriales y cereales andinos para la elaboración de barras de cereales, obteniendo un porcentaje de proteína entre 10,65% y 15,88% que está en función a la cantidad agregada de los ingredientes en las formulaciones, así como en sus propias cualidades, por otro lado, el uso de partículas de harina y diversas sustancias a granel brindan una firmeza para las muestras, lo que evidencia un alto contenido de fibra en los productos finales, siendo más densos sin perjudicar la masticabilidad y adhesividad, finalmente, el uso de productos que contienen carbohidratos y fibra soluble como la pectina tienden a repercutir en características como en el buen sabor, olor agradable y la consistencia adecuada de las barras de cereales.

La importancia del aporte nutricional contenido en cada barra de cereal elaborada en las investigaciones previas, radica en que es una de las características principales al momento de elaborar este producto, ya que al formar parte de la nutrición de un público que va desde niños hasta ancianos, se debe satisfacer los nutrientes que su organismo necesita, entre los que destacan las proteínas, vitaminas, minerales, grasas totales y grasas trans, y la fibra dietética. Las barras de cereal industriales son elaboradas en la mayoría de los casos con avena, a pesar de que existen muchas personas presentan una intolerancia hacia uno de sus componentes, el gluten; es por ello que se debe considerar el emplear otros tipos de cereales que puedan ser consumidos por un público general, a la vez que satisfagan las necesidades nutricionales necesarias.

López y Canale (2018), de acuerdo a su investigación en la cual evaluaron la aceptación y caracterización de una barra de cereales cuyos componentes predominantes son la leguminosa adicionada con *Pleurotus ostreatus*, se determinó que el producto final es inocuo y apta para el consumo humano mediante análisis físico-químicos, para el caso del porcentaje de cenizas se utilizó el método gravimétrico (SCFI, 1978) usando una Mufla Thermolune, mod. Type 1300 obteniendo un promedio de 2,81% en 3 barras energéticas de estudio con una cantidad de 100g cada una, el porcentaje obtenido se debe principalmente al hongo como principal atributo que constituye al producto final como un alimento funcional.

Taype (2017) dentro de la proporción de la kiwicha y linaza en las características físico-químicas de una barra energética, en una muestra de 100g se obtiene un 1,52% de cenizas, este resultado fue obtenido por el método AOAC 923.03 y un 14,64% de humedad, siendo obtenido por el método AOAC 934.01, así mismo, realiza la comparación con un estudio previo que indica que el porcentaje de humedad dentro de una barra proteica no debe exceder del 14%, siendo un factor relevante, dado que estas barras constan de 85% de cereales en la formulación, confirmando la aceptabilidad de las características físico-químicas.

Velastegui (2016) en su investigación basada en el desarrollo de un alimento nutritivo a partir de la moringa, quinoa, amaranto y frutos secos, dentro de los ensayos físico-químicos se determinó la metodología para determinar la cantidad de cenizas (bajo la NTE INEN-ISO 2171) y el porcentaje de humedad (NTE INEN-ISO 712) en 100 g de barra a condiciones ambientales de 25°C, obteniendo respectivamente un porcentaje medio de 1,07% y 11,31%, siendo los componentes aceptables bajo el marco técnico utilizado como referencia, este último se asemeja al porcentaje del amaranto (11,4%) teniendo mayor predominancia dentro de la composición de la barra de cereal elaborada.

Como podemos considerar en todas las investigaciones se hace uso de un análisis físico-químico, la importancia de emplear este instrumento es que nos permite determinar los porcentajes de humedad y cenizas presente en el producto, los cuales determinan en el caso de la humedad la cantidad de agua presente, ya que esta influye en la textura, apariencia y sabor del alimento, mientras que las cenizas nos permiten determinar la cantidad de minerales presentes, adicional a ello también nos permite medir la densidad, viscosidad y el pH del alimento elaborado.

Lázaro y Sotelo (2017), basa su investigación en diseñar un snack usando harina de garbanzo, maíz amarillo y harina de quinua, demostrando que la mezcla de estos cereales desarrolla un alto valor nutricional, así mismo debe ser apto para consumo humano, es por ello que se somete a análisis microbiológicos de acuerdo a los criterios microbiológicos de calidad sanitaria para los alimentos y bebidas de consumo humano R.M. N°591- 2008-MINSA, gracias a estos se determinó que la presencia de mohos y levaduras es $<10^2$ UFC / g, y no obtuvo presencia de salmonela sp. Demostrando que el producto es apto para consumir.

Badillo (2011) con su barra de cereal elaborada a base con cereales como: avena, cebada y trigo, adicionando espirulina y ciruela pasa; tomo como referencia para sus análisis microbiológicos Norma Peruana R.M. N°591- 2008-MINSA y obtuvo como resultado en cuanto a presencia de mohos y levaduras $<10^2$ UFC / g, mientras que para coliformes totales <10 UFC / g y no obtuvo presencia de salmonela sp, lo cual es favorable para el producto. Tomando como referencia la norma el producto elaborado en cuanto a los primero dos factores (mohos/levaduras y coliformes) debe ser menor a 10^2 UFC / g, demostrando que el alimento producido es apto para producción y consumo.

Rodríguez et al. (2010) elaboró barras de cereal añadiéndoles pulpa de barú (fuente de energía, proteínas, carbohidratos y fibra) y almendras en reemplazo del salvado de avena, demostrando el aumento de la fibra y mejorando la calidad nutricional del producto, mientras que en los análisis microbiológicos se evaluó la presencia de mohos y coliformes fecales, empleando los criterios microbiológicos establecidos por RDC N.º 12, de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria del Ministerio de Salud, siendo los resultados en ambos casos menor de lo permitido en las normas ($<10^2$ UFC / g), y sin presencia de salmonela sp. Demostrando así cumplir con los estándares, lo que permite el desarrollo en masa de este alimento.

De acuerdo a las investigaciones estudiadas todas emplearon el análisis microbiológico para determinar la cantidad de organismos contaminantes o bacterias presentes en el producto, el uso de este análisis en particular es debido a permite determinar si el producto cumple con el control de calidad establecido en las normas de alimentos a las que cada país se rige, con los resultados de este se determina si existe algún tipo de contaminación en los alimentos, y en caso exista determinar que microorganismo lo origina y que cantidad de este se encuentra en el producto, sin embargo para que el producto tenga una

buena calidad sanitaria debe estar libre de cualquier tipo de organismo patógeno, especialmente de la Salmonella. Así mismo, la presencia de algún microorganismo patógeno puede influir en la vida útil del producto, disminuyendo el tiempo total que puede permanecer fresco y apto para el consumo.

Steffolani et al (2017) en su investigación trabajó con alimentos tales como quinua, arroz, maíz, avena, manzana; de acuerdo a los resultados obtenidos pudo determinar que el arroz y la quinua ocasionaron modificaciones de peso y tamaño en el productos final, así mismo, las muestras fueron más blandas y la estructura más frágil gracias a la quinua pero ligeramente más oscuras, y gracias a que poseen un tamaño pequeño permitieron que el maíz destaque; sin embargo, el uso de cereales como la quinua y la avena facilito el incremento de nutrientes como fibra, proteínas y minerales, además la aceptabilidad del producto final lo determino como un producto menos duro, más húmedo y de fácil de masticar y digerir.

Chancay y Villacis (2016) desarrollaron un prototipo de barras de cereal que además de cumplir con el aporte nutricional tradicional, debía ser una fuente de aceites omega 6 y omega 3 empleando como insumos la quinua y Stevia, luego de usar 9 muestras experimentales, se determinó que la muestra 9 obtuvo una aceptabilidad promedio de 12.65% luego de realizar una prueba hedónica para medir las variables tales como color, sabor, olor, apariencia, textura; así mismo la muestra elegida respondió favorablemente al someterla a análisis fisicoquímicos, microbiológicos, y nutricionales, permitiendo satisfacer las características organolépticas necesarias. Demostrando así que la quinua es un cereal idóneo que cumple con el aporte de nutrientes necesarios a tomar en cuenta para elaborar este producto.

Días y Gomes (2010) desarrollaron barras de cereal elaboradas a base de amaranto, quinua y frutanos deshidratados tales como banano, coco rallado, castaña y uva; obteniendo un promedio de 70.38 kcal, 10.48 g de carbohidratos, 2.28 g de proteínas, 6 g de fibra alimentaria reduciendo de esta manera sus calorías y aumentando el contenido de fibra siendo una ventaja para el desarrollo del producto, además se aplicó una prueba hedónica para evaluar la satisfacción del consumidor destacando que todas las variables evaluadas (textura, olor, color, apariencia y sabor) obtuvieron una calificación positiva promedio mayor al 85% en cuanto a aceptabilidad. Esto logra demostrar que el desarrollar un producto como este tiene gran probabilidad de ser comercializado gracias al aporte

nutricional que posee y sus características organolépticas.

Conocer las características sensoriales de nuestro producto nos permitirá conocer más a los clientes que los consumirán, lo adecuado es realizar un muestreo con personas de todos los rangos de edades hacia quien dirigiremos el producto, a la vez que sean de diferentes contextos sociales, es por ello que en todos los casos estudiados se empleó la escala hedónica porque con ella las personas muestreadas, o conocidas como panelistas, nos proporcionarán un informe sobre el grado de satisfacción hacia nuestro producto que puede ser representada de forma verbal o gráfica, en el primer caso su indicador variará entre me gusta muchísimo y me disgusta muchísimo, mientras que la escala gráfica se representará mediante caras con expresiones de gusto o aversión.

VI. CONCLUSIONES

La incorporación o uso en su totalidad de alimentos tales como cereales, frutas u otros, oriundos de los países es factible, siempre y cuando cumplan con poseer una alta calidad nutricional y buenas características organolépticas, ya que esto permitirá consumir un producto saludable, y reemplazar aquellos que poseen alta cantidad de azúcares perjudiciales para el organismo.

El mercado de barras de cereales en el Perú está representado por organizaciones cuyo producto no cumple con la cantidad mínima de nutrientes, por el contrario, sugiere su consumo a la población como “alternativa nutricional” sin tomar en consideración que ello no aportaría ninguna mejora significativa en su salud.

Respecto a las formulaciones de la barra de cereal, estas deberán ser sometidas a evaluaciones que determinen su composición nutricional, contenido físico químico y la presencia de agentes microbiológicos, de manera que cumpla con los parámetros de inocuidad, siendo a la vez un alimento con características que favorezcan nutricionalmente al ser humano con altas proporciones de vitaminas, minerales y proteínas, para que de esta manera cumpla el objetivo para el que fue desarrollada.

Con relación al análisis sensorial, podemos determinar qué es lo que espera el público de nuestro producto, que tan denso o menos frágil debe ser, que aroma se espera percibir, de que carece su sabor para ser elegido; lo que nos permite mejorar la calidad del producto antes de que sea lanzado al mercado.

Para desarrollar nuevos lineamientos para una barra de cereal saludable, se debe considerar los parámetros promedios obtenidos de la investigación realizada tomando como referencia las proporciones en las investigaciones previas, es importante que cuenten con alta cantidad de nutrientes, la adecuada proporción de humedad, así como la cero tolerancia a la presencia de agentes patógenos, y finalmente debe ser agradable para satisfacer al público en características como textura, olor, sabor.

VII. RECOMENDACIONES

Desarrollar un nuevo tipo de barra de cereal usando para ello cereales andinos u algas comestibles permitiría potenciar la industrialización de productos autóctonos que a su vez contienen un alto valor proteico ayudando a satisfacer la carencia de falta de nutrientes en el organismo de las personas.

Se debe recomendar a los consumidores evaluar la composición nutricional de cada alimento a consumir, especialmente si lo usan para sustituir nutrientes necesarios para el organismo, no dejarse llevar por las promociones o propagandas, sino consumir alimentos saludables que cumplan con los requisitos o estándares permisibles y saludables para su consumo.

Se recomienda siempre realizar un estudio para evaluar la calidad alimentaria del producto, ya que permitiría detectar algunos puntos críticos durante el proceso de producción, al mismo tiempo que permite levantar cualquier tipo de imperfección u observación que pueda tener el alimento antes de ser lanzado al mercado.

El ambiente en el que será elaborado debe seguir un protocolo seguido de saneamiento y desinfección para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada con otros productos parecidos o generados en la misma línea de producción, así como el lugar de recepción de materia prima, debe encontrarse en perfectas condiciones y asegurar una adecuada manipulación de los mismos, asegurando adecuadas prácticas de manufactura llevadas a cabo por los encargados de cada proceso.

Para realizar las pruebas de análisis sensorial se recomienda ubicar a los panelistas en un ambiente agradable y de preferencia aislado, de forma que lleven a cabo la prueba de la mejor manera posible, sin sentir algún tipo de presión que pueda influenciar en los resultados finales.

REFERENCIAS

- AGUILAR, V. y VELEZ, J. Propiedades nutricionales y funcionales del garbanzo (*Cicer arietinum* L.). Puebla – MX: Universidad de las Américas Puebla. Programa de Doctorado. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos [online]. 2013, vol.07, n.2 [citado 2019-10-02], pp.25-34. Disponible en: <http://web.udlap.mx/tsia/files/2014/12/TSIA-72-Aguilar-Raymundo-et-al-2013.pdf>.
- ALVARADO, Stefany y RODRIGUEZ, Brigitte. Efecto del consumo de hierro contenido en la murmunta (*nostoc sphaericum*) en la recuperación de ratas con anemia inducida, Arequipa, 2017. Tesis (Licenciados en Nutrición Humana). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. 2017. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4782>.
- ANABIOL. El análisis microbiológico: la base de la seguridad alimentaria. [en línea]. [Consulta: 26 mayo 2020]. Disponible: <https://bit.ly/AnalisisMicrobiologicoBaseDeLaSeguridadAlimentaria>.
- Análisis Físico Químico de Alimentos [en línea]. Innotec Laboratorios. 2019. [Fecha de consulta: 26 mayo 2020]. Disponible: <https://www.innotec-laboratorios.es/analisis-de-alimentos/analisis-fisico-quimico/>.
- APONTE, Carmen [et al]. Elaboración y aceptabilidad de barritas energético-proteico multicereal para la lonchera escolar. BIG BANG FAUSTINIANO [en línea]. 2017. Volumen 6. N°. 4. [Fecha de consulta: 8 junio 2020]. Disponible: <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/180>.
- ARIAS, Fidias. El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Sexta Edición. Caracas, Venezuela. EDITORIAL EPISTEME, C.A. 2012. 146 pp. ISBN: 980-07-8529-9.
- BAEZ, Lizeth y BORJA, Ana. Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) como fuente de Omega 3 y 6. Tesis (Grado de Ingeniera). Quito: Universidad San Francisco de Quito. 2013. Disponible: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/2380>.

BARDA, Nora. Análisis sensorial de los alimentos. Fruticultura & Diversificación [en línea]. [Consulta: 26 mayo 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/AnalisisSensorialDeLosAlimentos>.

CANALE, Alejandro. y LÓPEZ, Daniela. Evaluación de la aceptación y caracterización de una barra de cereales y leguminosa adicionada con *Pleurotus ostreatus*. e-CUCBA [en línea]. N° 7. pp. 21-24. [Fecha de consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 2448-5225. Disponible: <http://e-cucba.cucba.udg.mx/index.php/e-Cucba/article/view/66>.

CAPPELLA, Agostina. Desarrollo de barra de cereal con ingredientes regionales, saludable nutricionalmente. Tesis de Grado (Licenciatura en Bromatología). Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo. 2016. Disponible: <https://bdigital.uncu.edu.ar/8188>.

CASTILLO, Lourdes. Tema 5.- Análisis Documental. Biblioteconomía – Segundo Trimestre [en línea]. 2004 – 2005. [Consulta: 6 junio 2020]. Disponible en: <https://www.uv.es/macass/T5.pdf>.

Comisión del Codex Alimentarius. Manual de Procedimiento [en línea]. 21° ed. Roma. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2015. [Fecha de consulta: 26 mayo 2020]. ISBN 978-92-5-308703-7. Disponible: <http://www.fao.org/3/a-i4354s.pdf>.

Composición de los alimentos. Food and Agriculture Organization of the United Nations [en línea]. [15 julio 2019]. [Fecha de consulta: 23 junio 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/nutrition/composicion-alimentos/es/>.

CUÉLLAR, I. [et al]. Barra nutritiva a base de vegetales y cereales. TECTZAPIC. Tecnológico Nacional de México [en línea]. Setiembre 2019, N° 2. [Fecha de consulta: 8 mayo 2020]. ISSN: 2444-4944. Disponible: <https://ideas.repec.org/a/erv/tectza/y2019i201.html>.

Definición de caracterizar [en línea]. [Consulta: 26 mayo 2020]. Disponible: <https://definicion.de/caracterizar/>.

DÍAS, Vanessa y GOMES, Alfredo. Barras de amaranto enriquecidas com frutanos: aceitabilidade e valor nutricional. Departamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo (USP) [en línea]. Brasil. 2010. Vol. 60. N° 3. [Fecha de consulta: 26 mayo 2020]. Disponible: <https://bit.ly/AmaranthBarsEnriquecidasWithFructans>.

ESALAZAR, 2019. La poderosa industria que sirve la mesa en Perú. Ojo Público [en línea]. [Consulta: 8 junio 2020]. Disponible: <https://bit.ly/LaPoderosaIndustriaQueSirveLaMesaEnElPeru>.

FERNÁNDEZ, Wendy y SUYÓN, Stephany. Efecto del secado convectivo en el valor nutricional, compuestos bioactivos y capacidad antioxidante in vitro del *Nostoc sphaericum* Vaucher ex Bornet & Flahault “cushuro” procedente de Recuay. Lima: s.n., 2018. 92 pp.

FLORES, Anarocío. Formulación de dos barras de granola como alternativa alimentaria para refacción escolar. Tesis (Maestría en Alimentación y Nutrición). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 2015. Disponible: http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3911.pdf.

GESTIÓN, R., 2014. Veinte marcas se disputan mercado de cereales en Perú [en línea]. Gestión. 16 de abril de 2014. [Fecha de consulta: 8 junio 2020]. Disponible: <https://bit.ly/MarcasDisputanMercadoCerealesEnPeru>.

GOTTAU, G., 2017. Las barritas de cereales para consumir entre horas, ordenadas de mejor a peor [en línea]. Vitónica. 15 de octubre de 2017. [Fecha de Consulta: 8 junio 2020]. Disponible: <https://bit.ly/CerealesParaConsumirOrdenadasDeMejorPeor>.

Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos [en línea]. Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica. [en línea]. [Consulta: 26 mayo 2020]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Guia_de_interpretacion_resultados_microbiologicos.pdf.

GUTKOSKI, Luiz; BONAMIGO, Jane; TEIXEIRA, Débora y PEDO, Ivone. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. Ciênc. Tecnol. Aliment. [en línea]. 2007. Volumen 27. N° 2. ISSN 1678-457X. Disponible: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000200025>.

HERNADEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México. McGraw-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2014. 634 pp. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

HUERGO, T. Ejemplo prefacio y resumen en el estado del arte. ResearchGate [en línea]. 2011. [Consulta: 8 junio 2020]. Disponible: <https://bit.ly/PrefacioYResumenEnElEstadoDelArte>.

Investigación documental. Significados [en línea]. [Consulta: 6 junio 2020]. Disponible en: <https://www.significados.com/investigacion-documental/>.

Implementan sistema piloto de cultivo de “Cushuro”. Revista Agronoticias [en línea]. 2019. [Consulta: 21 julio 2020]. Disponible en: <https://agronoticias.pe/ciencia-e-innovacion/implementan-sistema-piloto-de-cultivo-de-cushuro/>.

KIRK, Ronald, SAWYER, Ronald y EGAN, Harold. Composición y análisis de alimentos de Pearson. Segunda edición. México Patria 2008. 2012. 779 pp. ISBN 978-968-261-264-0.

LAZARO, Jeniffer y SOTELO, Medali. Optimización por diseño de mezcla de un snack de grits de maíz amarillo (zea mays), harina de quinua (chenopodium quinoa) y harina de garbanzo (cicer arietinum) obtenido mediante extrusión. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad Nacional del Santa. 2017. Disponible: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3054>.

LEE, Jennifer, MOORE, Carolyn y RADCLIFFE, John. Consumption of Calcium-Fortified Cereal Bars to Improve Dietary Calcium Intake of Healthy Women: Randomized Controlled Feasibility Study. PLOS ONE [en línea]. 2015. Vol. 10. N° 5. [Fecha de consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 1932-6203. Disponible:

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0125207>.

LIMA, J. [et al]. 2010. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos [en línea]. Vol. 28. N° 2. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 19839774. Disponible en: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/20450>.

LLACHO, Kevin [et al]. 2016. Aceptabilidad y valor nutricional de una barra nutritiva a base de harina de tarwi, kiwicha expandida y harina de trigo, Arequipa 2015. Repositorio de revistas de la Universidad Privada de Pucallpa [en línea]. Vol. 1. N° 01. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 2664-8105. Disponible en: <http://revistas.upp.edu.pe/index.php/RICCVVA/article/view/11>.

LÜCH, Erich y JAGER, Martin. Conservación química de los alimentos: características, usos y efectos. Segunda edición. España. Editorial Acribia. 2000. 346 pp. ISBN 978-842-000-898-1.

MÁRQUEZ, Luis y PRETELL Carla. 2018. Evaluación de características de calidad en barras de cereales con alto contenido de fibra y proteína. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial [en línea]. Vol. 16. N° 2. [Consulta: 8 junio 2020]. ISSN 1909-9959. Disponible en: <http://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/1167>.

MEDINA, Margory. [sin fecha]. Desarrollo de una barra nutricional a base de granola y frijol rojo (*Phaseolus vulgaris*). Honduras. 2006. Disponible: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/741/1/AGI-2006-T024.pdf>.

MINAGRI. Leguminosas de Grano Cultivares y Clases Comerciales del Perú. Primera Edición. Lima. Biblioteca Nacional del Perú. 2016. 75 pp. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/download/legumbres/catalogoleguminosas.pdf>.

MUÑOZ, Ricardo. Valor Nutricional. Primera edición. Ediciones Larousse Cocina.

[en línea]. [Consulta: 26 mayo 2020]. 752 pp. ISBN 978-607-210-619-2.
Disponible en: <https://laroussecocina.mx/palabra/valor-nutricional/>.

OLIVERA, Margarita [et al]. Desarrollo de barras de cereales nutritivas y efecto del procesado en la calidad proteica. Revista Chilena de Nutrición. [online]. 2012. Vol. 39. N° 3 [Consulta: 8 junio 2020]. ISSN 0717-7518. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v39n3/art03.pdf>.

RAMIREZ, Rosa, DE ALBA, Vicente y PEREZ, José. Alimentos funcionales, principios y nuevos productos. Segunda Edición. México. EDITORIAL TRILLAS S.A. DE C.V. 2013. 262 pp. ISBN 978-607-17-1558-6.

REZENDE, Tamara [et al]. 2015. Cereal bars enriched with antioxidant substances and rich in fiber, prepared with flours of acerola residues. Journal of Food Science and Technology [en línea]. Vol. 52. N° 8. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 0022-1155. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4519443/>.

RODRIGUES, Jean [et al]. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. Vol. 28. N° 2. diciembre 2010. ISSN 19839774. Disponible: <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/20450>.

RUÍZ, Arantza. Barritas energéticas. Revista de salud y bienestar [en línea], 15 octubre de 2019. [Fecha de consulta: 24 mayo 2020]. Disponible: <https://bit.ly/WebconsultasBarritasEnergeticas12142>.

SALAVERRY, Oswaldo. 2012. Alimentos nativos: plantas peruanas. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica [en línea]. Vol. 29. N° 3. [Consulta: 25 mayo 2020]. ISSN 1726-4634. Disponible: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/378/2497>.

SALTOS, Héctor y BAYAS, Angélica. 2010. Aplicación de un Diseño Experimental de Mezclas en el Desarrollo de una “Barra Energética” con base en el Salvado de Palmito de Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K). Revista Tecnológica - ESPOL [en línea]. Vol.

23. N° 2. [Consulta: 7 junio 2020]. ISSN 1390-3659. Disponible en: <https://bit.ly/AplicacionDesarrolloBarraEnergeticaSalvadoPalmito>.

SEMA, Liliana; ANGULO, Jorge y AYALA, Alfredo. Barras de Cereal como Matriz Sólida para la Incorporación de Microorganismos Probióticos. Información Tecnológica. [en línea]. 2015. Vol. 26. N° 2 [Consulta: 26 mayo 2020], pp.29-40. ISSN 0718-0764. Disponible en: <https://bit.ly/BarrasCerealMicroorganismosProbioticos>.

SILVA, Cristina; JORDAO, Camila y DA SILVA, Suene. Qualidade nutricional de barras de chocolate adicionadas de castanhas de baru. Multitemas [en línea]. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 2447-9276. Disponible: <https://www.multitemas.ucdb.br/multitemas/article/view/812>.

SREBERNICH, Silvana [et al]. 2016. Physico-chemical, sensory and nutritional characteristics of cereal bars with addition of acacia gum, inulin and sorbitol. Ciencia y Tecnología de Alimentos [en línea]. Vol. 36. N° 3. pp. 555-562. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 0101-2061. Disponible: <https://bit.ly/PhysicoSensoryAndNutritionalCerealBarAcacia>.

STEFFOLANI, M. [et al]. 2017. Evaluación de la calidad tecnológica, nutricional y sensorial de barras de cereal con quinoa. Agriscientia [en línea]. Vol. 34. N° 2. pp. 33-43. [Consulta: 8 mayo 2020]. ISSN 1668-298X. Disponible en: <https://bit.ly/EvaluacionCalidadBarraCerealConQuinoa>.

TAYPE, Janet. Efecto de la proporción de kiwicha (*Amaranthus Caudatus*) y linaza (*Linum Usitatissimum* L.) en las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de una barra energética alimenticia. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Agroindustrial). Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica. 2017. Disponible: <https://bit.ly/BarraEnergeticaAlimenticiaDeKiwichaLinaza2017>.

UBICO, Joanna. Formulación de barras nutricionales dirigidas a deportistas guatemaltecos a partir de frutos secos y deshidratados, Guatemala 2017. Tesis (Licenciatura en Nutrición). Guatemala de la Asunción: Universidad Rafael Landívar.

2017. Disponible: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2017/09/15/Ubico-Joanna.pdf>.

VELASTEGUI, Ángel. Desarrollo de un alimento nutritivo y energético tipo barra a partir de moringa, quinoa y amaranto. Tesis (Grado de magister en procesamiento y conservación alimentos). Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 2016. Disponible: <https://bit.ly/AlimentoEnergeticoMoringaQuinoa2016>.

World Health Organization (WHO). (2008). Worldwide Prevalence of Anaemia 1993-2005. Disponible en: <https://n9.cl/oi2v>.

World Health Organization (WHO). (2016a). Health Observatory data repository. Ginebra. Disponible en <http://apps.who.int/gho/data/node.main.1?lang=en>.

WROBEL, Astrid. ¿Las barras de cereal son realmente saludables? REALimento [en línea], [07 de marzo de 2016]. [Consulta: 20 junio 2020]. Disponible en: <http://realimento.weebly.com/1/post/2016/07/las-barras-de-cereal-sonrealmente-saludables.html>.

ANEXOS

ANEXO N° 01:

Tabla 17. Matriz de operacionalización de variables.

<u>VARIABLE</u>	<u>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</u>	<u>CATEGORÍAS</u>	<u>DEFINICIÓN OPERACIONAL</u>	<u>SUBCATEGORÍAS</u>	<u>UNIDAD DE ANÁLISIS</u>
COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	Según la FAO (2019), la composición nutricional de los alimentos abarca las distintas composiciones que poseen estos en cada país para que el suministro de los mismos sea más nutritivo.	Estado del arte	Situación del consumo de barras de cereal en el mundo	Proteínas Vitaminas Ácidos grasos Carbohidratos	Fernández y Martínez (2015) Gómez (2017)
		Estado actual de las barras de cereal	Situación del consumo de barras de cereal en el Perú	Marca Número de empresas	Gestión (2014) Salazar (2019)
		Características	Se medirá mediante un análisis de laboratorio	Composición nutricional	Márquez y Pretell (2018), Llacho et. al. (2016) y Capella (2016).
			Análisis fisicoquímico	Composición físico química	López y Canale (2018), Taype (2017) y Velastegui (2016), Lázaro y Sotel (2017),
			Análisis microbiológico	Niveles microbiológicos	Rodríguez (2010) y Badillo (2011),
		Ficha de escala hedónica	Análisis sensorial para medir la aceptación	Textura Olor Sabor Color	Steffolan (2017), Chancay y Villacis (2016), Capriles y Gómez (2010).
		Proporciones	Aceptación del producto en el mercado	Componentes	

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 02: Instrumento de recolección de datos

Tabla 18. Matriz de análisis documental.

<u>Número</u>	<u>Tipo de documento</u>	<u>Nombre del documento</u>	<u>Autor</u>	<u>Año</u>	<u>Conceptos claves</u>	<u>Objetivo de la investigación</u>	<u>Conclusiones</u>
01	Artículo científico.	Evaluación de características de calidad en barras de cereales con alto contenido de fibra y proteína	Luis Francisco Márquez-Villacorta, Carla Consuelo Pretell-Vásquez.	2018	Cáscara de piña, Fibra dietética, Quinoa, Snack saludable, Diseño de mezcla.	Formular barras de cereales con ingredientes de estudio salvado de avena, polvo de cáscara de piña y copos de quinoa; con valores adecuados de proteína, firmeza, aceptación sensorial, fibra dietética y compuestos fenólicos	El uso de subproductos agroindustriales de frutas y copos de quinoa puede ser una buena alternativa de aplicación en alimentos de baja humedad que además aporten beneficios a la salud.
02	Tesis de Pregrado.	Desarrollo de barra de cereal con ingredientes regionales, saludable nutricionalmente	Cappella, Agostina Nadya	2016	Barras de cereales, colación, frutos secos, frutas deshidratadas, alimentos regionales, aceite de oliva.	Elaborar una barra de cereal utilizando algunos alimentos producidos en Mendoza para su formulación.	El producto obtenido tiene un buen perfil nutricional, además se recomienda ingerir frutos secos, cereales, huevos, aceite de oliva, entre otros, e incorporarlos en forma de barra de cereal es uno de los consejos para mantener una dieta variada y pudiendo reemplazar las colaciones dulces como golosinas por esta opción

03	Artículo científico.	Aceptabilidad y valor nutricional de una barra nutritiva a base de Harina de tarwi, kiwicha expandida y harina de trigo, Arequipa 2015	Kevin Darwin Llacho Mejía, Roger Rafael Hincho Velásquez, Jorge Luis Rodríguez Quispe, Franklin Barreto Gómez	2016	Barra nutritiva, tarwi, kiwicha expandida, aceptabilidad.	Evaluar la aceptabilidad y valor nutricional de una barra nutritiva a base de Harina de tarwi, kiwicha expandida y harina de trigo en la que se elaboraron 4 tipos de barras nutritivas	<p>más saludable.</p> <p>Desarrollar productos a base de materias primas no convencionales como el tarwi tiene un gran potencial para el desarrollo de nuevos productos que aportan nutrición y bienestar de la población, un claro ejemplo en la barra que contenía 23% de proteínas, 8% grasas, 51% carbohidratos y un 18% de vitaminas y minerales.</p> <p>El desarrollo de la barra de cereales y leguminosa adicionada de setas mostró la aceptación del público, respecto del aporte nutrimental, la barra en estudio contiene una cantidad significativamente mayor de proteína comparativamente con otras barras del mercado</p>
04	Artículo científico.	Evaluación de la aceptación y caracterización de una barra de cereales y leguminosa adicionada con Pleurotus ostreatus.	Daniela Janette López Rivera y Alejandro Canale Guerrero.	2018	Barra nutritiva, cereales, proteína, hongo ostra, Pleurotus ostreatus, alimento funcional, evaluación sensorial.	Desarrollar una barra nutritiva como alimento funcional, a partir de avena, cacahuete, amaranto, mantequilla, miel de abeja y hongo ostra deshidratado (Pleurotus ostreatus). El hongo fue secado durante 24 h a temperatura de 60°C	<p>El desarrollo de la barra de cereales y leguminosa adicionada de setas mostró la aceptación del público, respecto del aporte nutrimental, la barra en estudio contiene una cantidad significativamente mayor de proteína comparativamente con otras barras del mercado</p>

05	Tesis de Pregrado.	Efecto de la proporción de kiwicha (Amaranthus caudatus) y linaza (Linum usitatissimum L.) en las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de una barra energética alimenticia.	Taype Araujo Janet Roxana	2017	Características sensoriales, fisicoquímicas, microbiológica, Kiwicha, linaza, barra energética alimenticia.	Evaluar el efecto de la proporción de kiwicha (Amaranthus caudatus) y linaza (Linum usitatissimum L.) en las características sensoriales, fisicoquímicas y microbiológicas de una barra alimenticia.	La evaluación sensorial ha determinado que, la proporción de kiwicha (Amaranthus caudatus) y linaza (Linum usitatissimum L.) no afectan significativamente ($p < 0.05$) las características sensoriales de la barra alimenticia en cuanto a olor, sabor, apariencia general, y que se ajustan a un modelo lineal con un coeficiente de determinación muy débil (9.60 % y 6.14 %), y sólo débil en el caso de apariencia general (33.58 %).
06	Tesis de Pregrado.	Desarrollo de un alimento nutritivo y energético tipo barra a partir de moringa, quinoa y amaranto.	Velastegui Abad Ángel Rafael.	2016	Desarrollar un snack tipo barra nutritiva energética como suplemento alimenticio sin aditivos químicos a partir de moringa, quínoa,	Se desarrolló la barra nutritiva y energética a partir de moringa, quinoa, amaranto de 40 gramos tomando en consideración las preferencias en la encuesta previa de consumo. Se tomó en consideración los	El tratamiento con mayor rango de aceptabilidad para determinar el porcentaje de humedad fue el método AOAC 934.01, la cantidad de proteínas totales mediante NTE INEN, cenizas por el método aoac, porcentaje de

07	Artículo científico.	Calidad microbiológica, aceptabilidad y valor nutricional de barras de cereales formuladas con barú pulpa y almendra.	Carlos Rodríguez Lima, Jullyana Borges De Freitas, Ludmila De Paula Czeder, Daniela Canuto Fernández, Marías Margareth Veloso.	2010	Barra de cereales; valor nutricional; aceptabilidad	amaranto y frutos secos. y atributos “deseables” en la barra a desarrollarse y estos son principalmente los que tienen que ver con la textura, color, olor, sabor Evaluar la calidad, propiedades microbiológicas, aceptabilidad y características nutricionales de barras de cereales formulados con pulpa y almendra barú (fruto nativo del Cerrado).	fibras, el porcentaje de carbohidratos fue determinado por diferencia de un 100% cumpliendo con las características básicas de aceptabilidad Las barras aceptadas se sometieron a análisis de composición centesimal, todas las muestras estaban de acuerdo a normas microbiológicas para alimentos, las barras de cereales formulados son fuentes de energía, proteínas y carbohidratos y tienen un alto contenido de fibra dietética.
----	----------------------	---	--	------	---	--	--


08	Tesis de Pregrado.	Optimización por diseño de mezcla de un Snack de grits de maíz amarillo, harina de quinua y harina de garbanzo obtenido mediante extrusión.	Jeniffer Estefania Lázaro Cajusol, Medali Génesis Sotelo Herrera.	2017	Barra nutritiva; valor nutricional; aceptabilidad; análisis químico.	Optimizar la mezcla de grits de maíz (<i>Zea mays</i>), harina de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>) y harina de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) para obtener un extruido que genere los mayores valores en la evaluación sensorial, características físicas y nutricionales.	Los extruidos se sometieron a análisis físicos y sensoriales teniendo a la formulación F4 como la óptima la cual tiene como composición proximal: Humedad de 18%, Proteína de 59%, Grasa de 63% y Cenizas 0.008%, y una vida útil estimada de 27 días.
09	Tesis de Pregrado.	Elaboración de una barra energética con cereales como: avena, cebada y trigo, adicionando espirulina y ciruela pasa.	María José Badillo Bustamante	2011	Valor nutricional; aceptabilidad; análisis químico.	Elaborar una barra energética con cereales como: avena, trigo y cebada, adicionando ciruela pasa y espirulina, con la finalidad de ofrecer un producto que brinde características nutricionales necesarias para el ser humano, disponibles en la espirulina, ciruela pasa y cereales.	Los análisis microbiológicos del producto final indicaron que son aptos para el consumo humano, pero no es apto para una alimentación dietética.
10	Artículo científico.	Evaluación de la calidad	Steffolani, M. E., Bustos, M. C.,	2017	Quinoa, cultivo andino, barra de	Estudiar el efecto de la incorporación de	La dureza de las barras fue afectada,

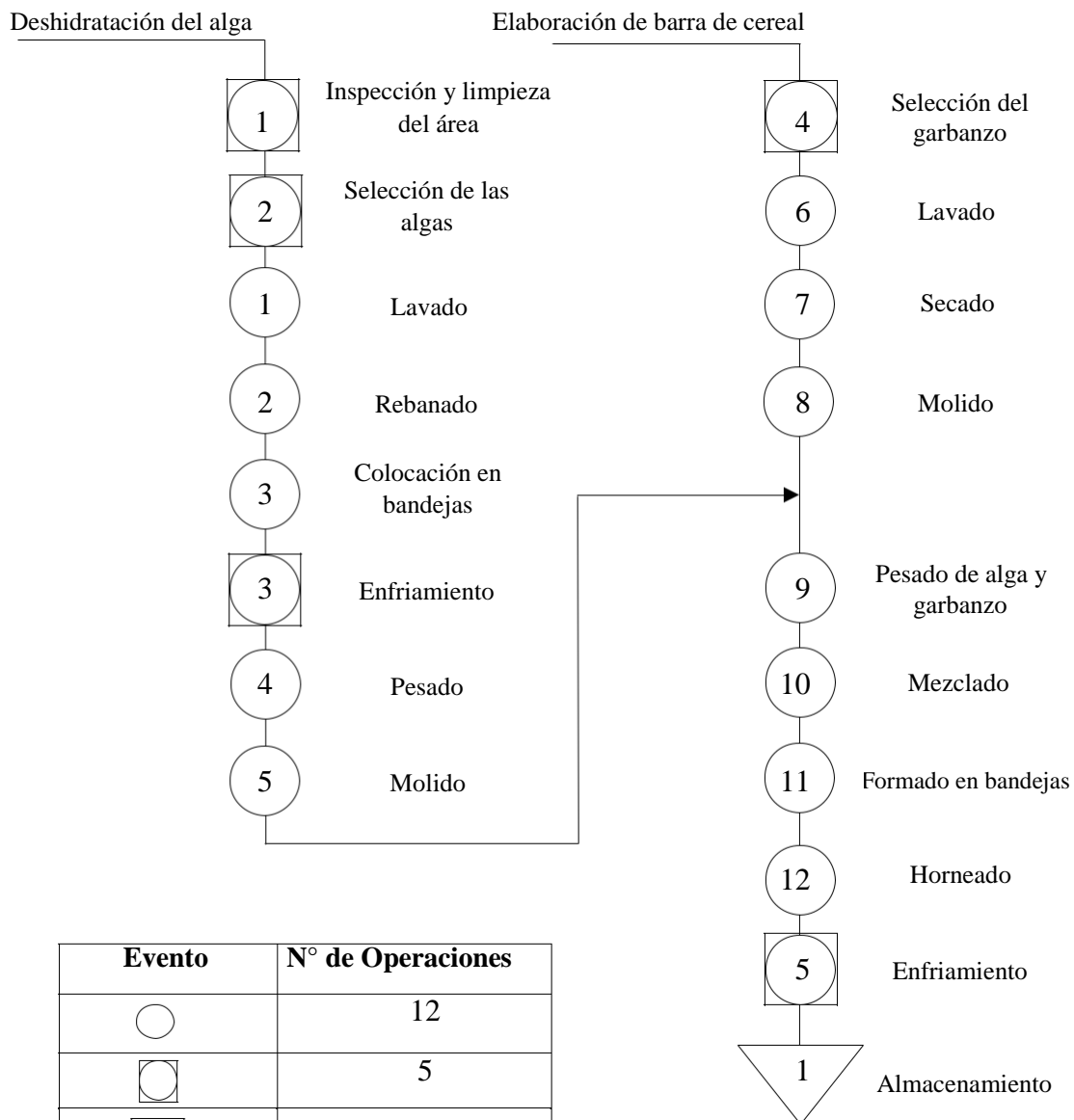
		tecnológica, nutricional y sensorial de barras de cereal con quinoa.	Ferreyra, M. E. y León, A. E		cereal, almidón digerible, aceptabilidad.	semillas de quinoa en la calidad tecnológica, nutricional y sensorial de barras de cereal.	obteniéndose barras más blandas cuando tenían quinoa en la formulación. La incorporación de quinoa generó un aumento en el contenido de minerales, proteínas y fibra alimentaria del producto final, presentando una digestibilidad más lenta del almidón. A los consumidores les resultó agradable el sabor de las barras con quinoa y también tuvieron una buena aceptabilidad global. Se lograron establecer las raciones balanceadas de energías vs. proteínas para niños en etapa escolar, así mismo en la clasificación de las materias primas sobre las propiedades que brindan el color, textura y sabor de las barras en conceptos sensoriales, con la finalidad de determinar el máximo de vida útil del producto final y así poder
11	Tesis de pregrado.	Elaboración de una barra energética a base de quinua y Stevia como fuente de proteínas y aceites (omega 6 y omega 3).	Chancay Morales María José y Villacis Guevara Briccio Fernando.	2016	Omega, stevia, barra de cereal, aceptabilidad, nutricional.	Elaborar una barra energética a base de quinua y stevia como fuente de proteínas y aceites (omega 6 y omega 3).	

12	Artículo científico.	Barras de amaranto enriquecidas con fructanos: aceptabilidad y valor nutricional.	Vanessa Capriles, Alfredo Arêas.	Díaz José Gomes	2010	Amaranthus cruentus, fructanos de tipo inulina, barritas de cereales, enfermedad celíaca.	Desarrollar barras de cereal elaboradas a base de amaranto enriquecidas con fructanos, y evaluando su aceptabilidad y valor nutricional.	<p>orientarlo dentro del mercado en el que se desarrollará.</p> <p>Las barras de amaranto mostraron una aceptación global promedio que van de 6.3 a 7.6, en una escala hedónica estructurada de nueve puntos y ventajas nutricionales sobre las barras de cereal (reducción calórica y alto contenido de fibra). Aunque el amaranto es desconocido en Brasil, tiene buen potencial para el desarrollo de alimentos listos para el consumo.</p>
----	----------------------	---	----------------------------------	-----------------	------	---	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 03 Diagrama de Operaciones


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	DIAGRAMA DE OPERACIONES	Versión:
		Fecha:
Proceso: Elaboración de barra de cereal propuesta a base de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) y murmunta (<i>Nostoc sp.</i>)		



Evento	N° de Operaciones
○	12
◻	5
▽	1


Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 04 Ficha de análisis de costos de la proporción propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE ANÁLISIS DE COSTOS			Fecha:
				Versión:
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
A. INSUMOS				
B. SERVICIOS				
COSTO TOTAL (S/.)				


Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 05 Hoja de registro de control de la proporción propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	REGISTRO DE CONTROL DE LA PROPORCIÓN DE GARBANZO Y MURMUNTA			Versión:
				Fecha:
PRODUCTO: Barra de cereal propuesta a base de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) y murmunta (<i>Nostoc sphaericum</i>).				
RESPONSABLE:				
LUGAR:				
Bloques	Tratamientos	Fecha	Cantidad de garbanzo (gramos)	Cantidad de murmunta (gramos)
I				
II				
III				


Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 06 Registro de evaluación nutricional para barra de cereal propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			REGISTRO DE INFORMACIÓN NUTRICIONAL						Versión:		Fecha:	
			Tamaño de Porción:									
			Porción:									
BLOQUES	TRATAMIENTO	FECHA	Energía (Kcal)	Carbohidratos totales (g)	Fibra dietética	Grasa Total (g)	Proteína (g)	Vitaminas (mg)	Calcio (mg)	Fosforo (mg)	Potasio (mg)	Hierro (mg)
I												
II												
III												


Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 07 Registro de evaluación fisicoquímica para barra de cereal propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		REGISTRO DE EVALUACIÓN FISICOQUÍMICA			Versión:	
					Fecha:	
PRODUCTO: Barra de cereal propuesta a base de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) y murmunta (<i>Nostoc sphaericum</i>).						
RESPONSABLE:						
LUGAR:						
Bloques	Tratamientos	Fecha	Humedad (%)	Sodio (%)	PH	° BRIX
I						
II						
III						


Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 08 Ficha de análisis microbiológico de la barra de cereal propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA BARRA DE CEREAL			Versión:	
					Fecha:	
BLOQUES	TRATAMIENTOS	UFC mohos	Bacterias	Coliformes fecales	Límite por gr	
					Mín.	Máx.
I	01					
	02					
	03					
II	04					
	05					
	06					
III	07					
	08					
	09					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 09 Registro de evaluación sensorial para barra de cereal propuesta elaborada a base de garbanzo y la cianobacteria murmunta

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		REGISTRO DE EVALUACIÓN SENSORIAL										Versión:									
												Fecha:									
PRODUCTO: Barra de cereal propuesta a base de garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>) y murmunta (<i>Nostoc sphaericum</i>).																					
RESPONSABLE:																					
LUGAR:																					
BLOQUES	TRATAMIENTO	Color					Olor					Sabor					Textura				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	01																				
	02																				
	03																				
II	04																				
	05																				
	06																				
III	07																				
	08																				
	09																				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Claudia Elena Morales Barrios, identificado(a) con DNI 75522092; estudiante del décimo ciclo 2020-01 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro que el estudio de investigación denominado “COMPOSICIÓN NUTRICIONAL Y CARACTERIZACIÓN DE BARRAS DE CEREAL PROTEICAS A BASE DE ALIMENTOS ORIUNDOS DE LAS REGIONES A NIVEL LATINOAMERICANO”, presentada para la obtención del grado de Ingeniero Industrial, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente.

- 1) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, el trabajo no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 2) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 3) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Piura, 21 de julio de 2020.



Br. Claudia Elena Morales Barrios
DNI N°75522092