



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Elaboración de una mezcla alimenticia fortificada con hierro a partir de harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus* L.), harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y leche en polvo para niños de 1 a 3 años de edad.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Agroindustrial

AUTOR:

Caballero Mendoza, Luis Abel (ORCID: 0000-0003-0026-1561)

ASESOR:

Mg. Cruz Escobedo, Antis Jesús (ORCID: 0000-0002-4996-6573)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Procesos Agroindustriales.

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mis padres Carmen y Luis quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A la memoria de mi abuelo Abel por su ejemplo y que desde el cielo guía e ilumina cada paso que doy.

A mi hijo Nicolás por el amor que me brinda cada día y quien es motivación para lograr cada objetivo propuesto, esperando servir de ejemplo para él.

Agradecimiento

A Dios por guiar mi camino, ser el apoyo y fortaleza en esos momentos de dificultad y debilidad.

A mis padres Carmen y Luis por creer en mí y brindarme su apoyo en todo momento.

A mi hermana Fabiola por el apoyo incondicional durante todo este proceso y estar conmigo en todo momento.

Al Ing. Antis Cruz Escobedo por el asesoramiento y conocimientos compartidos durante el presente trabajo de investigación.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Yo, **CABALLERO MENDOZA, LUIS ABEL** con D.N.I. N° **47861164**, a efecto de acatar las disposiciones vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que la investigación y toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

Así mismo, declaro bajo juramento y me hago responsable ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, en lo que concierne a documentos e información aportada.

Por lo cual, me someto a lo estipulado en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, diciembre del 2019



Caballero Mendoza, Luis Abel

DNI: 47861164

Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	15
2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	15
2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	17
2.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	19
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	19
2.5. PROCEDIMIENTO	21
2.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	22
2.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	23
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIONES	30
V. CONCLUSIONES.....	32
VI. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS	34
ANEXOS.....	39

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue elaborar una mezcla alimenticia fortificada con hierro a partir de harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*), harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y leche en polvo para niños de 1 a 3 años de edad. Para la elaboración de la papilla se partió de la obtención de las 3 materias primas ya caracterizadas y con el valor nutricional (grasas, proteínas, carbohidratos, calorías, fibra, humedad, cenizas y hierro) en la etiqueta del producto, posteriormente se realizó un diseño de mezclas que arrojaron 36 formulaciones, cada formulación con proporciones distintas de harina de arracacha, harina de kiwicha y leche en polvo de las cuales se escogieron las 3 mejores formulaciones, las que se ajustan al Codex y a los requerimientos nutricionales de niños entre 1 a 3 años de edad. Las 3 formulaciones fueron: F1: 20% de harina de arracacha, 40% de harina de kiwicha y 40% de leche en polvo; F2: 30% de harina de arracacha, 20% de harina de kiwicha y 50 de leche en polvo; F3: 10% de harina de arracacha, 30% de harina de kiwicha y 60% de leche en polvo. A estas 3 formulaciones se evaluaron su valor nutricional en cuanto a grasas, proteínas, carbohidratos, calorías, fibra, humedad y cenizas. A la formulación 3 (F3) se le realizó un análisis de hierro, los resultados fueron para F3: 6.85% de grasas, 18.7% de proteínas, 63.8% de carbohidratos, 391.65 kcal, 0.9% de fibra, 6.1% de humedad, 4.5% de cenizas y 108 mg/kg de hierro; F2: 14.3% de grasas, 15.5% de proteínas, 59.85% de carbohidratos, 428.7 kcal, 0.85% de fibra, 6.25% de humedad, 109.7 ppm de hierro (10.9 mg/100g) y 4.5% de cenizas; F1: 11.15% de grasas, 14.3% de proteínas, 64.85% de carbohidratos, 416.95 kcal, 1.15% de fibra, 6.4% de humedad y 3.45% de cenizas. Con respecto a la fortificación se agregó a las 3 formulaciones 600 mg de sulfato ferroso que equivale a 120 mg de hierro siguiendo los parámetros de fortificación para harinas del Ministerio de Salud.

Palabras claves: Papilla instantánea, mezcla de harinas, valor nutricional, harina de kiwicha, harina de arracacha.

ABSTRACT

The objective of this research was to prepare an instant iron-fortified porridge from Kiwicha flour (*Amaranthus caudatus* L.), Arracacha flour (*Arracacia xanthorrhiza*) and powdered milk for children 1 to 3 years of age. For the preparation of the porridge, the 3 raw materials already characterized and with the nutritional value (fats, proteins, carbohydrates, calories, fiber, moisture, ashes and iron) were obtained on the product label, subsequently a design of mixes that yielded 36 formulations, each formulation with different proportions of arracacha flour, kiwicha flour and powdered milk from which the 3 best formulations were chosen, those that conform to Codex and the nutritional requirements of children between 1 and 3 years old. The 3 formulations were: F1 20% arracacha flour, 40% kiwicha flour and 40% powdered milk; F2 30% arracacha flour, 20% kiwicha flour and 50 powdered milk; F3 10% arracacha flour, 30% kiwicha flour and 60% powdered milk. These 3 formulations evaluated their nutritional value in terms of fats, proteins, carbohydrates, calories, fiber, moisture and ashes. Formulation 3 (F3) was tested for iron, the results were for F3: 6.85% fat, 18.7% protein, 63.8% carbohydrates, 391.65 kcal, 0.9% fiber, 6.1% moisture, 4.5 % of ashes and 108 mg / kg of iron; F2: 14.3% fat, 15.5% protein, 59.85% carbohydrates, 428.7 kcal, 0.85% fiber, 6.25% moisture, 109.7 ppm iron (10.9 mg / 100g) and 4.5% ash; F1: 11.15% fat, 14.3% protein, 64.85% carbohydrates, 416.95 kcal, 1.15% fiber, 6.4% moisture and 3.45% ashes. With regard to fortification, 600 mg of ferrous sulfate equivalent to 120 mg of iron was added to the 3 formulations following the flour fortification parameters of the Ministry of Health.

Keywords: Instant porridge, flour mixture, nutritional value, kiwicha flour, arracacha flour.

I. INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se elaboró una mezcla alimenticia fortificada con hierro a base de harina de Kiwicha, harina de Arracacha y leche en polvo como un alimento complementario de alto contenido de nutrientes para niños de 1 a 3 años.

Esta investigación, se efectuó con el propósito de emplear materias primas propias de nuestra agro biodiversidad, que aún no son muy conocidas por la población y que tienen un elevado aporte nutricional como es el caso de la Arracacha y la Kiwicha, y que pueden en gran medida aportar con los nutrientes requeridos por los niños de 1 a 3 años de edad.

La desnutrición ataca mayormente a menores en sus primeros años de existencia, que repercute seriamente en el futuro, ya que está científicamente demostrado que un niño desnutrido en esta etapa de vida repercute a futuro en su desarrollo físico y cognitivo, y casos mayores puede causar secuelas graves, incluso la muerte. Distintas investigaciones científicas comprueban que una inadecuada ingesta de alimentos conlleva al organismo a contraer enfermedades y esta es la causa principal de la desnutrición en los menores. Los países hacen grandes esfuerzos por asegurar en sus niños una correcta nutrición, óptima y de calidad correspondiente a su edad. A pesar del avance en los últimos años, la malnutrición aguda amenaza a más de 50 millones de niños en el mundo, y más de 150 millones de niños sufren de subnutrición crónica o retardo en el crecimiento. (UNICEF, 2018, pág. 37)

El desarrollo cognitivo de los niños está vinculado al estado nutricional en la que se encuentren, estar mal alimentado repercute en el proceso de aprendizaje y rendimiento del niño. De igual modo una buena nutrición en el niño va a permitir que el organismo esté preparado para combatir enfermedades, un mal estado alimenticio aumenta el riesgo de mortalidad del infante en los primeros meses de vida. Estar en un mal estado alimenticio en los primeros años de vida puede tener efectos negativos que se prolongan a futuro en la vida del niño, ya que aumentan las posibilidades de contraer enfermedades y está asociado a un inadecuado rendimiento escolar.

Numerosas investigaciones reportan que en el Perú se presentan altos índice de desnutrición en la población infantil, sobre todo en la sierra y selva donde los índices son más elevados. Esta

problemática repercute en los primeros años de vida. En el 2018, en el Perú, la desnutrición afectó a más del 12% de menores entre 0 y 5 años de edad, a pesar que descendió 5,3% respecto al 2013 (17,5%), sigue siendo un índice alto. La desnutrición crónica atacó en niveles mayores a menores del área rural con 25.7% de desnutrición, es decir, 18.4% más que en los residentes en el área urbana con un 7.3%, mientras que por regiones tenemos que en la sierra la desnutrición fue de 21.1% y en la selva 17.2%. La desnutrición crónica aquejó mayormente a menores de 0 a 24 meses de edad con 19%; luego disminuye conforme aumenta la edad (ENDES, 2018, pág. 261).

Es por estos índices altos en desnutrición mencionados es que la investigación surge como una necesidad de disminuir, o porque no erradicar la desnutrición en nuestro país, llevando a los niños un alimento con alto contenido en nutrientes.

La mezcla alimenticia se elaboró siguiendo las recomendaciones de la FAO y OMS Sobre los requerimientos nutricionales para niños en este rango de edad (tabla 16). Se trabajó aplicando las BPM durante la elaboración de la papilla y cumpliendo con los estándares del Codex a nivel internacional y DIGESA a nivel nacional (tabla 21). Para la Fortificación se tuvo en cuenta El reglamento de la Ley N° 28314 que dispone la cantidad de hierro a emplear en la fortificación de harina de trigo (CENAN, 2006).

Con respecto a la investigación encontramos que Mercado y Aguilar (2019). Elaboraron un estudio empleando harina de maíz (*Zea mays L.*) y harina de soya (*Glycine max.*), teniendo como objetivo la determinación de los valores nutricionales y calidad sensorial de la mezcla de harinas instantánea para niños menores. Determinando la calidad de los componentes nutricionales del producto final con la realización de un análisis químico, computo de aminoácidos, índice de gelatinización, digestibilidad in vitro y utilizando un panel de 30 jurados o jueces se determinó la calidad sensorial del producto final, teniendo en cuenta que los jueces sean habituales consumidores de alimentos instantáneos. Se determinó a través de una programación lineal la mezcla optima: 57% de harina de maíz y 43% de harina de soya, teniendo como resultados las siguientes características: 14, 78% de proteínas, grasa 23.66%, carbohidratos 61. 56% expresado en porcentaje de la energía total, la energía total es del 421.57 Kcal por 100 gramos, cumpliendo así con las normas establecidas por el Consejo de Alimentación y nutrición de los Estados

Unidos. Se determinó que el índice óptimo de gelatinización se da a una temperatura 170°C con un IdG de 98.24%. El valor obtenido es mayor a las normas y especificaciones técnicas del Programa Integral de Nutrición- SPE (>94%).

Salazar y Guzmán (2019), elaboraron papillas con dioscórea trífida (*sachapapa morada*) deshidratado por lecho fluidizado. Elaborando 8 tratamientos que con 3 repeticiones que hacen un total de 24 experimentos. En la elaboración de papillas se desarrolló un diseño experimental, con un arreglo factorial AxB; factor A correspondiente a combinaciones de harina de plátano y harina de sachapapa morada; (A)= 30%, 70%; (B)= 40%, 60%; (C)= 50%, 50%; adicionando la misma cantidad de ingredientes a las tres formulaciones: lecitina(0.5 g), leche en polvo(10 g), sangre de vacuno en polvo(5 g), piña(60 g), Myrciaria dubia (100 g), clavo de olor (0.5 g), canela (0.5 g), azúcar morena (15 g), CMC (0.08 g); factor B corresponde a la dilución para cada formulación. Elaborando 9 tratamientos con 3 repeticiones que hacen un total de 27 experimentos. Luego se realizaron las pruebas fisicoquímicas y microbiológicas de cada producto (harina de Dioscórea trífida y papilla de Dioscórea trífida) realizados dichos análisis en los laboratorios de FIQ y FIA, teniendo como resultados: Humedad al 8,95%; Cenizas al 2,35%; Proteínas al 2,76%; Grasas 1,28%; Carbohidratos 84,66%; Minerales: Calcio al 21,15 mg/100g; Hierro al 0,64 mg/100g; Fosforo 65,00 mg/100g; Potasio al 0,037 mg/100g; Sodio al 0,042 mg/100g.

Salvador y Vega (2017), Elaboraron un alimento para niños en edad pre escolar. Primero se realizaron la caracterización de las materias primas con un análisis químico, físico y microbiológico, formulando luego 7 distintos tratamientos. Los que también fueron evaluados para así poder conocer su composición en macronutrientes, se evaluó el factor atwater para encontrar la formulación con mayor aporte energético, Resultando que la formulación con 70% de mango, 15% de quinua y 15% de kiwicha es la que aporta 2.821% de proteína 4 5 y 101.43 Kcal en 100 g de ración y calificada sensorialmente a través de los atributos de apariencia, color, olor, sabor y textura. Se concluye que la formulación de un alimento para niños que resultó ganadora fue caracterizada fisicoquímicamente presentando un contenido de 42.87% de humedad, 2.821% proteína, 22.102% de carbohidratos, 1.442% de grasa, 0.759% de ceniza y 20°Brix. Se almaceno el producto durante 60 días en lo cual se encontró presencia de

microorganismos (numeración de bacterias aerobias viables totales, < 10 ufc/g., numeración de mohos <10 ufc/g., numeración de levaduras Ausencia de ufc/g., numeración de *Sthaphylococcus aureus* <3 ufc/g) dentro de los límites permitidos según Norma Técnica Sanitaria 071 del Ministerio de Salud y Dirección General de Salud Ambiental.

Aylas (2017), elaboró un complemento proteico alimenticio en polvo, para personas mayores de 11 años de edad, utilizando como materias primas harinas de arroz, quinua y lupino añadiendo grasa vegetal en polvo y fortificando con micronutrientes. Se realizó una optimización por programación lineal para determinar el porcentaje de cada harina en la mezcla. Resultado la mejor formulación por 31,35% de arroz, 6,96% de quinoa y 61,69% de lupino dulce, que es la que más se ajusta a las normas establecidas por la FAO/OMS. La mezcla alimenticia final fue formulada con un 87% de la combinación de harinas, un 12% de grasa vegetal y 1% de micronutrientes (vitaminas y minerales). Se realizó el análisis microbiológico que indicó la ausencia de microorganismos, y humedad 6.6%, grasas 11.9%, proteínas 27%, fibra cruda 1.3%, cenizas 2.2%, carbohidratos 51% y energía 419 kcal, logrando complementar un 18,5% del requerimiento diario de proteínas para personas mayores de 11 años. El cómputo químico se obtuvo de comparar el perfil de aminoácidos esenciales cuantificados por HPLC con los requerimientos establecidos por la FAO/OMS, siendo este de 16% que corresponde a los aminoácidos sulfurados (Metionina + Cisteína). La aceptabilidad del producto fue de 81%.

Marcel (2017), desarrolló un nutriente denso complementario gachas de soja, granos de amaranto, semillas de calabaza y dulce de carne de naranja para usar en alimentación complementaria entre niños de 6 a 24 meses de edad. Específicamente, el estudio evaluó la composición nutricional de las papillas, su aporte a los requerimientos nutricionales, propiedades sensoriales y aceptabilidad del consumidor, así como su estabilidad de vida útil. Cinco muestras de gachas se prepararon a partir de una harina compuesta de soja, granos de amaranto, semillas de calabaza y naranja batata carnosa (SAPO 1-5) y comparada con dos referencias (muestras comerciales) de una harina compuesta de soja, camote y sorgo de pulpa anaranjada (SOS) y soja, maíz, cacahuetes y mijo (SMGM). Las muestras fueron analizadas y comparadas para composición próxima, minerales y vitamina A y C. Las densidades de nutrientes en 100 ml de nutrientes específicos de interés en este estudio; energía, proteínas,

vitamina A, hierro y zinc fueron juzgado. En 100 ml, SAPO1 tenía la energía más alta 117.61 Kcal y proteína 3.19g, SAPO2 tenía el zinc más alto de 14.47 mg / 100 g de SAPO4 tenía la vitamina A más alta de 56.11 µg / 100 mg mientras SAPO5 tenía el hierro más alto de 20.81 mg. La capacidad de extracción de zinc y hierro fue mayor en SAPO2 y SAPO4. La digestibilidad de proteínas in vitro varió (90-99%) en todas las muestras. Evaluación sensorial reveló que todas las muestras de gachas fueron aceptadas por los panelistas, aunque SAPO5 fue la más aceptado por ambos grupos. Atributos como el color, el aroma, la dulzura y la oleosidad fueron los conductores a gusto del consumidor de la papilla formulada. Todos los atributos probados; apariencia, sabor, la textura y la aceptabilidad se mantuvieron dentro de los límites aceptables durante cuatro semanas de almacenamiento a 450 ° C. El aroma del atributo, especialmente para SAPO3, disminuyó ligeramente después del período de almacenamiento. SAPO1 tuvo una vida útil más corta de 23 días, mientras que SAPO5 tuvo una vida útil más larga de 85 días según Ecuaciones de Arrhenius.

Tintaya (2017), Elaboró una harina instantánea de tarwi donde se determinaron las propiedades fisicoquímicas y nutricionales del producto alimenticio, también se hizo un estudio del grado de aceptabilidad de harina instantánea utilizando 10 panelistas. Se realizó un diseño factorial, donde las variables independientes fueron: temperatura y tiempo, y las dependientes: solubilidad, absorción, granulometría índice de acidez, índice de peróxido, alcaloides, humedad, grasa, fibra, ceniza, carbohidratos y proteína. Se realizó el desamargado húmedo del tarwi obteniendo como resultados el incremento del 120% a 130%, la materia seca tuvo un rendimiento de 60.1% a 67.03%, se tostaron los granos en un horno parabólico con una humedad de 10.8% y 130°C en tiempo de 10 min. A continuación, se realizó la moliendo del grano seco. Obteniendo una solubilidad promedio de 67.56% a 80.20%, índice absorción de agua 2.789% a 3.168%, granulometría 1.31mf a 1.46mf, índice de acidez 0.04% a 0.10%, índice peróxido 5.349mEq/Kg a 8.177mEq/Kg, alcaloide 0.04% a 0.06%, humedad 8.017% a 2.73%, grasa 24.21% a 24.74%, fibra 8.53% a 9.91%, ceniza 1.383% a 1.92%, carbohidratos 3.772% a 9.164% y proteína 54.03% a 57.06%. Se concluyó que la muestra 3 es la más favorecida por los panelistas, la harina de tarwi es influida por el tiempo y temperatura, ayudando a mejorar las características de solubilidad en agua, capacidad de absorción de agua, granulometría,

composición química, para las temperaturas (110°C y 130°C) y tiempos (10min y 20 min.), que fueron las más adecuadas y que cumplieron con las normas establecidas.

Miranda y otros (2015), determinaron en qué medida el desarrollo de alimentos suplementarios instantáneos “papillas” elaborados a base de camote y zapallo se pueden utilizar en la alimentación de menores en la etapa pre escolar. Se utilizó la variedad 2000 y la variedad Huambachero, Se realizaron los análisis a las harinas tanto de malta de cebada, arroz y maíz, donde se pudo ver que el contenido de proteínas es similar y sus contenidos de fibra son bajos. Se realizaron los análisis correspondientes y el porcentaje de gelatinización de las harinas precocidas (mezcla) de camote variedad Huambachero e INIA- 100INIA y también del zapallo. al analizar el porcentaje de gelatinización de la harina precocida para determinar su grado de cocción, se obtuvieron valores de 97,25% lo que indicó que las harinas estaban completamente cocidas y cumplían con el requerimiento que el Ministerio de Salud establece para este tipo de productos, los análisis realizados a la mezclas de camote de ambas variedades y el zapallo fueron: energía (336 kcal), humedad 8%, proteína 5.34%, grasa 0.67%, fibra cruda, 3.45% , cenizas 2.74%, carbohidratos 79.8% y su porcentaje de gelatinización 97.25%.

Aguirre y Calderón (2015), realizaron un suplemento nutricional a base de la mezcla de 3 harinas, quinua (*Chinopodiumquinoa Willd*), arroz (*Oriza sativa*) y frijol gandul (*Canajuscajan*) y se agregó también harina de lúcuma para brindar a la mezcla un mejor sabor, primero se caracterizaron las harinas mencionadas realizando un análisis fisicoquímico. Se escogieron 3 formulaciones distintas las cuales también fueron analizadas y evaluadas con los análisis fisicoquímicos para conocer sus valores nutricionales en lo que se refiere a macronutrientes y se evaluó también su aporte energético del alimento evaluando los factores de atwater que corresponden a las grasas, proteínas y carbohidratos (9,4 y 4 kcal/g. respectivamente) y así poder encontrar la formulación con mayor aporte energético. Teniendo como la mejor formulación la que contiene 60% de harina de quinua, 25% de harina de arroz y 15% de harina de frijol gandul, y que aporta: 6.38% de proteína y 367.10 Kcal en 100 g de ración y calificada sensorialmente a través de los atributos de apariencia, color, olor, sabor y textura como la mejor. La mezcla optima fue almacena por 60 días mostrando presencia de microorganismos.

Villalobos (2015), elaboró un suplemento proteico instantáneo “papilla” para niños de 1 a 3 años de edad, a base de arracacha, suero de leche en polvo y quinua, se realizaron diferentes formulaciones y se obtuvo como resultados que la formulación 01 tiene la proporción óptima que se adapta mejor a los requerimientos nutricionales de los menores en la elaboración de este suplemento proteico y vitamínico, que tiene: 80% de harina de quinua (*Chenopodium quinoa*), 10% de suero de leche y 10% de harina de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), arrojando valores nutricionales de 19.05% de carbohidratos, 2.94% de fibra, 11.03% de proteínas, , 8.49% de grasas, 2.1% de cenizas, 183.55 Kcal de energía total y 6.35 mg de hierro.

Salazar (2013), Elaboro un complemento alimenticio para niños entre 2 a 5 años de edad, utilizando harina de maíz, harina de tarwi y harina de quinua, se determinaron las cantidades ideales a utilizar en la mezcla de cada una de las harinas extruidas con una buena aceptabilidad y características fisicoquímicas adecuadas y que cumplan con las normas establecidas para esta clase de alimentos. Se empleó la técnica del valor de computo químico para elegir la mezcla óptima de las 3 harinas (maíz, tarwi y quinua), teniendo como mejor formulación: 10:45:45 respectivamente, luego de obtener el producto final su composición nutricional fue de: humedad es de (7,03%) proteína (17,90%), grasa (6,32%), carbohidratos (64, 11%) y cenizas (2,43%), los resultados fueron los adecuados, obteniendo un índice de acides del 0.13 que no sobre pasa el rango establecido por DIGESA, y los análisis microbiológicos nos muestran que en producto es apto para el consumo humano. . El Suplemento alimenticio infantil se presentó a infantes (edad pre escolar de 2- 5 años) de la I.E.I. 177 de Choclococha, determinándose con calificación de (1 al S) para las pruebas sensoriales que fueron favorables de la F1 (4 =me gusta ligeramente) siendo la más preferida por los infantes.

El trabajo de investigación y producto final del estudio va dirigido para niños en la etapa pre escolar de 1 a 3 años de edad, en esta fase se forman los favoritismos por el alimento del menor, ya que en esta etapa se da la formación del gusto del niño, y es importante en esta etapa que la familia de la mano con el pediatra formen hábitos alimenticios provechosos para el bienestar y salud del menor y así forjar buenos cimientos para su futura nutrición, donde el pediatra y la familia deben establecer hábitos alimenticios provechosos para la salud del niño y sembrar buenas bases para su futura alimentación.

En los niños del rango de edad de entre 1 a 3 años crecen y se desarrollan de una manera más lenta en comparación a los primeros meses de edad, crecen aproximadamente 12 cm y de 8 a 9 cm en el tercer año de vida, también se da una baja en las necesidades nutricionales y del apetito, se produce un crecimiento de sus brazos y piernas, baja la cantidad de agua y grasa en su organismo y aumenta su masa muscular. A los 3 años de edad a culminado el crecimiento de sus dientes temporalmente, beben en vaso, aprendieron a utilizar los cubiertos y desarrollaron sus funciones de metabolismo y digestión, asimilan mejor los alimentos permitiéndoles hacer una dieta variada. Aumenta la actividad en su desarrollo cognitivo, el niño es más autónomo y curioso, hace caprichos al momento de ingerir los alimentos, presenta algunas reacciones de desconfianza ante lo nuevo que va conociendo (neofobia) incluyendo también los alimentos. Clasifican sus comidas entre las que les gustan y las que no son de su agrado, desarrollaron sus preferencias influidos por el aspecto de las comidas, olor y sabor. Regulan la energía consumida a lo largo del día. Para el niño en el rango de esta edad las necesidades de calorías bajan, pero las proteicas sin embargo aumentan por el crecimiento de los músculos y otros tejidos (Cobaleda, 2007).

Según la FAO, El Departamento de Salud y Servicios Humanos y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, son de 1000 a 1400 kcal para un menor de 1 a 3 años de edad moderadamente activo, las proteínas recomendadas son de 13g/día, 130 g/día de carbohidratos y 19g/día de grasas. Anexo 03.

Para complementar la alimentación requerida es necesario incluir en la dieta del niño la papilla, ya que es un nutriente pre cocido y de reconstitución instantánea, que puede estar compuesto de tubérculos, leguminosas, cereales y también puede contener leche u otros alimentos proteicos de origen animal y debe ser fortificada con micronutrientes (vitaminas y minerales) libre de anti nutrientes y sustancias tóxicas y solo con aditivos complementarios permitidos por el Codex Alimentarius.

La papilla es un alimento que puede ser un alimento líquido o espeso de consistencia viscosa y está dada por una mezcla de alimentos, harinas y agua, leche, etc., que se les da mayormente a los menores de edad en sus primeros años de vida como suplemento alimenticio y también se les da personas enfermas o con problemas de masticación (RAE, 2018). La papilla instantánea

se da por una mezcla de harinas a distintas proporciones utilizando cereales de alto contenido calórico, así como también de un alto contenido de micro y macro nutrientes que al ser diluidas con agua hervida tibia se forma la papilla (Vargas, 2001).

En la actualidad, las papillas que se encuentran en los mercados contienen muy bajo contenido de proteínas, alrededor del 1%. Estas se formulan principalmente, de purés de frutos y de almidón, con lo cual se obtiene un alimento con el mínimo o nulo de proteínas.

La papilla de cereales es la mejor adaptada, ya que es innata la preferencia por el sabor dulce. La aceptación de los sabores de salado y ácido requiere siempre de un aprendizaje más o menos prolongado. Si no se produce la aceptación de las frutas, las legumbres y la carne con verduras, y la alimentación es a base de papilla de cereales, las consecuencias nutricionales pueden ser graves. Puede suponer carencia de proteínas y aminoácidos esenciales, de hierro, vitaminas y de oligoelementos (Vela, 2009).

La papilla alimenticia es importante que se caracterice reológicamente para así poder definir si existen errores de formulaciones, medir la estabilidad del producto por su tiempo de almacenado, para su aplicación en el diseño de un sistema continuo de procesamiento (Vargas, 2009), y para obtener un proceso en la ejecución de la papilla; ya que si las propiedades antes mencionadas no son verificadas van a influir en la aceptación del producto por parte del infante, además de que puede traer consigo alteraciones de índole nutricional (Vela, 2009).

Las papillas se elaboran primordialmente con uno o más productos molidos de cereales, como trigo, arroz, cebada, avena, centeno, maíz, mijo, sorgo y alforfón. Además, pueden contener leguminosas (legumbres), raíces amiláceas (como arroz, ñame, mandioca) o tallos amiláceos, o semillas oleaginosas en menor proporción. El índice químico de la proteína añadida deberá ser equivalente por lo menos al 80 por ciento del índice de la caseína proteínica de referencia, o la proporción de eficiencia proteínica (PEP) de la proteína incluida en la mezcla deberá ser semejante por lo menos al 70 por ciento de la caseína proteínica de referencia. En todo caso, se permite la adición de aminoácidos sólo con el fin de optimizar el contenido de nutrientes de la mezcla proteínica y sólo en las formulaciones necesarias para tal fin. Deberán emplearse únicamente formas naturales de L-aminoácidos. Si a la papilla se añade sacarosa, fructosa, glucosa, jarabe de glucosa o miel, la cantidad de carbohidratos añadidos procedentes de estas

fuentes no deberá ser superior a 1,8 g/100 kJ (7,5 g/100 kcal); la cantidad de fructosa añadida no deberá ser superior a 0,9 g/100 kJ (3,75 g/100 kcal) y no deberán exceder de un contenido máximo de lípidos de 0,8 g/100 kcal (3,3 g/100 kJ) (CODEX, 2011).

Con respecto a la Fortificación, tenemos en este caso que es la adición de micronutrientes a los alimentos consumidos por grupos específicos de la población, como los alimentos complementarios, los cereales para niños y los alimentos que forman parte de programas de bienestar social (por ejemplo, atención de la salud infantil, almuerzos escolares y programas de asistencia en casos de desastres). Se incluyen en esta categoría los alimentos complementarios comerciales, como aquéllos hechos principalmente para los lactantes y niños pequeños en edades comprendidas entre los 6 y 24 meses. Según la ley 28314 la harina de trigo debe ser fortificada obligatoriamente con 55 mg de hierro/ kg , es por esto que en el presente trabajo de investigación utilizamos este dato como referencia para fortificar la papilla instantánea, duplicando la dosis ya que el hierro no es asimilable del todo por nuestro organismo, esto va a depender de cada organismo y de la adición de promotores que utilizaremos en la papilla instantánea (Panamerican Health Organization, 2002).

La kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*) que es una de las materias primas utilizadas en la papilla es una especie nativa de Sud-América y fue utilizada como nutriente importante en la época prehispánica, pero su cultivo fue declinando en forma significativa luego de la conquista española hasta casi esfumarse. Sin embargo, en los 80 se da comienzo a una corriente de valoración de cultivos nativos y se empieza a reconocer a la kiwicha por su contenido nutricional, su rusticidad y su potencial para la exportación, las regiones donde se da la producción de este grano son en las zonas con mayor altitud de los países de Ecuador, Perú, Bolivia y Noreste de Argentina; y en nuestro país se en las provincias de Cuzco, Ayacucho, Cajamarca, Huancayo y Huaraz. El valor nutricional en una porción de 100 gramos de este grano es de 358 kcal, 12.9 g de proteína, 3.4 mg de hierro, 7.2 g de grasas, 6.7 g de fibra, 65.1 g de carbohidratos, 500 mg de fosforo, calcio 243 mg, además tiene un alto contenido en lisina que favorece al desarrollo cerebral y puede ser consumido por madres gestantes e infantes al aportar calcio, fosforo y hierro. Este producto también tienes muchas aplicaciones en la industria de los alimentos y se da en diferentes presentaciones como en frutas secas, confitería, galletas integrales, snacks, harinas instantáneas y harinas tostadas (PromPerú, 2019).

La harina de kiwicha usado en la elaboración de la papilla es un producto 100% sin aditivos ni conservantes obtenida de un proceso de molienda de granos de kiwicha seleccionados y no posee gluten, cuyos valores nutricionales son de 399 kcal, 12.9 g de proteínas, 6 g de grasas, 73.4 g de carbohidratos y 2.7 g de fibra como se puede apreciar en el Anexo 03.

La Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) se precisa como una planta que contiene una cepa de 8 a 10 raíces de forma cónica de color blanco y purpureo, la que son similares por su sabor dulce agradable y reconocido aporte nutricional. La altura promedio que alcanza esta planta es de 1.30 m. Se reconoce la existencia de 3 tipos de arracacha por su coloración externa que puede ser indistintamente, blanco, amarillo o ligeramente morado. Esta planta es conocida con el nombre de Raqacha y Laqachu. Es de clima subtropical y no soporta las fuertes bajas temperatura. En el Perú se cultiva en la zona Yunga y en algunos valles de la Región Quechua hasta los 2.800 metros de altitud (Bravo, 2009). La Arracacha es un nutriente esencialmente energético en la que los hidratos de carbono (almidón y azúcar) suponen un 96% de la materia seca, y se destaca la alta calidad del almidón de este tubérculo con alrededor de un 23% de gránulos redondos que varían de 5 a 27 μm , lo que lo hace altamente digerible y muy recomendable para el consumo de niños, es una buena fuente de calcio, almidón, vitamina A, C y hierro (Ortega & Otros, 2009); cómo podemos apreciar en su tabla de valores nutricionales con 0.9 % de proteínas, 24% de carbohidratos, 0.1% de grasas, 1% de fibra, 26 mg de calcio, 60 mg de fosforo, 0.7 mg de hierro, 2.8 mg de niacina (vitamina B3 ayuda al metabolismo de alimentos y colesterol) (tabla 23).

Al igual que la Kiwicha, la Arracacha también tiene muchas aplicaciones en la industria de los alimentos por su gran aporte nutricional a nuestro organismo, las raíces se utilizan en la alimentación infantil y periodos de convalecencia debido a su contenido en calcio, fósforo y niacina y a las especiales características de su almidón que le confieren una mayor digestibilidad sobre todo para el consumo de los niños (Peres & otros, 1999).

La harina de Arracacha usada en la elaboración de la papilla es un producto 100% orgánico, libre de gluten, sin azúcar y libre de aditivos, cuyos valores nutricionales son de 4g de proteína, 80 g de carbohidratos y 0 g de grasas totales como podemos apreciar en cuadro de valor nutricional del producto (anexo 1).

La leche deshidratada o leche en polvo es un producto que se obtiene con la separación del agua de la leche, El contenido de proteínas y grasas se ajusta únicamente para cumplir con los requerimientos de composición dados en la norma CODEX que indica el contenido máximo de grasa de 1.5% m/m y de proteínas 34% m/m. como máximo (CODEX, Milk and dairy products, 2011).

En presente trabajo de investigación se utilizó la leche en polvo marca Gloria con los siguientes valores nutricionales mostrado en la etiqueta del producto: 25% de proteína, 26% de grasas, 38.5% de carbohidratos y 915 mg de calcio por cada 100 gramos de leche en polvo. Ver Anexo.

Por lo que, basados en la realidad problemática, en las necesidades nutricionales de niños de 1 a 3 años de edad y el alto contenido de valor nutricional de la materia prima utilizada en la elaboración de una papilla instantánea, se planteó el siguiente problema: ¿Cuál será el efecto de la proporción de harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*): harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*): leche en polvo sobre el valor nutricional en una papilla instantánea para niños de 1 a 3 años de edad?

Lo que se busca es obtener la proporción adecuada que cubra la mayor cantidad de micro y macro nutrientes que los niños necesitan ya que la desnutrición crónica infantil en el Perú es una problemática de gravedad. Según cifras internacionales, el 30% de niños menores de cuatro años padece desnutrición, desde años atrás se han establecido políticas por parte del estado que pretenden disminuir y/o eliminar la desnutrición; Pero, estos esfuerzos no han dado los resultados esperados. A pesar de años que se vienen desarrollando programas sociales y políticas para eliminar la desnutrición en el Perú, esta sigue prevaleciendo, en mayor cantidad en las zonas rurales y lugares más alejados como son la sierra y la selva del Perú, como además las desigualdades en esta materia entre personas de diferentes regiones y de diferentes estratos sociales y económicos (Beltran y Seinfeld, 2009).

Esta problemática repercute en los niños cuanto atraviesan por la etapa pre escolar en sus primeros años de vida. En el 2018, en el Perú, la desnutrición afectó a más del 12% de niños de entre 0 a 5 años de edad, a pesar que descendió 5,3% respecto al año 2013 (17,5%), sigue siendo un índice alto. La desnutrición crónica atacó en niveles mayores a menores del área rural con más del 25.7% de desnutrición, es decir, 18.4% más que en los residentes en el área urbana con

un 7.3%. La desnutrición crónica afectó en mayor cantidad a niños de 18 a 23 meses de edad con 19%; luego disminuye conforme aumenta la edad (ENDES, 2018).

Cuando los lactantes no se abastecen con la lactancia materna natural para satisfacer sus requerimientos nutricionales, es preciso complementar con otros alimentos, es decir, se les debería proporcionar alimentos adicionales apropiados desde el punto de vista nutricional para cubrir la etapa que va de los 6 a los 36 meses de edad, periodo en donde los niños son muy vulnerables a contraer enfermedades (WHO, 2014).

La nutrición complementaria es tal vez uno de los procesos con más flaqueza en la etapa alimenticia de los pobladores menores de 3 años. Por este motivo, la estabilidad, el proceso de inicio en la nutrición y la relevancia que tienen los alimentos, son peculiaridades decisivas en el estudio del estado nutricional de los menores, por ende, la ingesta de nutrientes con altos valores nutritivos es un factor importante en la etapa pre escolar del niño, para así el niño pueda tener un adecuado desarrollo físico, mental y cognitivo, motivo primordial para la fabricación de una papilla instantánea siendo producto alternativo que proporcione las sustancias necesarias para una nutrición óptima de los niños en nuestro país, buscando reducir los niveles de desnutrición y anemia en niños con la elaboración de una papilla instantánea producida con alimentos de los andes peruanos como la kiwicha y la Arracacha complementada con la leche deshidratada, producto que buscara a mediano plazo ser industrializado y comercializado en el mercado local, abasteciendo a la población y a programas sociales promovidos por el estado que asistan al cuidado en la salud y alimentación de los pobladores con bajos recursos económicos, que viven en zonas excluidas.

La mezcla de la Kiwicha, Arracacha y leche en polvo originan un producto de alto contenido alimenticio, dando: carbohidratos, proteínas, fibra y hierro, sustancias necesarias para el crecimiento y desarrollo mental de los niños y niñas en etapa pre escolar, donde las materias primas utilizadas son aquellos alimentos que brindan un alto contenido proteico de excelente calidad, y brindan también nutrientes como: Fe, Ca, Mg, P, Na, K y Zinc, además la leche en polvo contiene aminoácidos como Alfa-lactoalbumina: que tiene un 25% del total de la proteína de la leche en polvo. El alfa-lactoalbumina es agregado a fórmulas infantiles para ser elaboradas de similar manera al patrón aminoacídico de la leche humana.

En consecuencia, el objetivo general del presente trabajo de investigación es: Elaborar una mezcla alimenticia fortificada con hierro a partir de harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*), harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y leche en polvo para niños de 1 a 3 años de edad. Siendo los objetivos específicos: Caracterizar la harina de arracacha, harina de kiwicha y leche en polvo; realizar las diferentes formulaciones para obtener una papilla que reporte el mayor valor nutricional y se ajuste a las normas del Codex; y determinar el valor nutricional de la papilla instantánea en cuanto a porcentaje de grasas, proteínas, carbohidratos, calorías, humedad, cenizas, hierro y fibra de las 3 formulaciones que reportaron mayores contenidos nutricionales y se ajusten a la norma Codex.

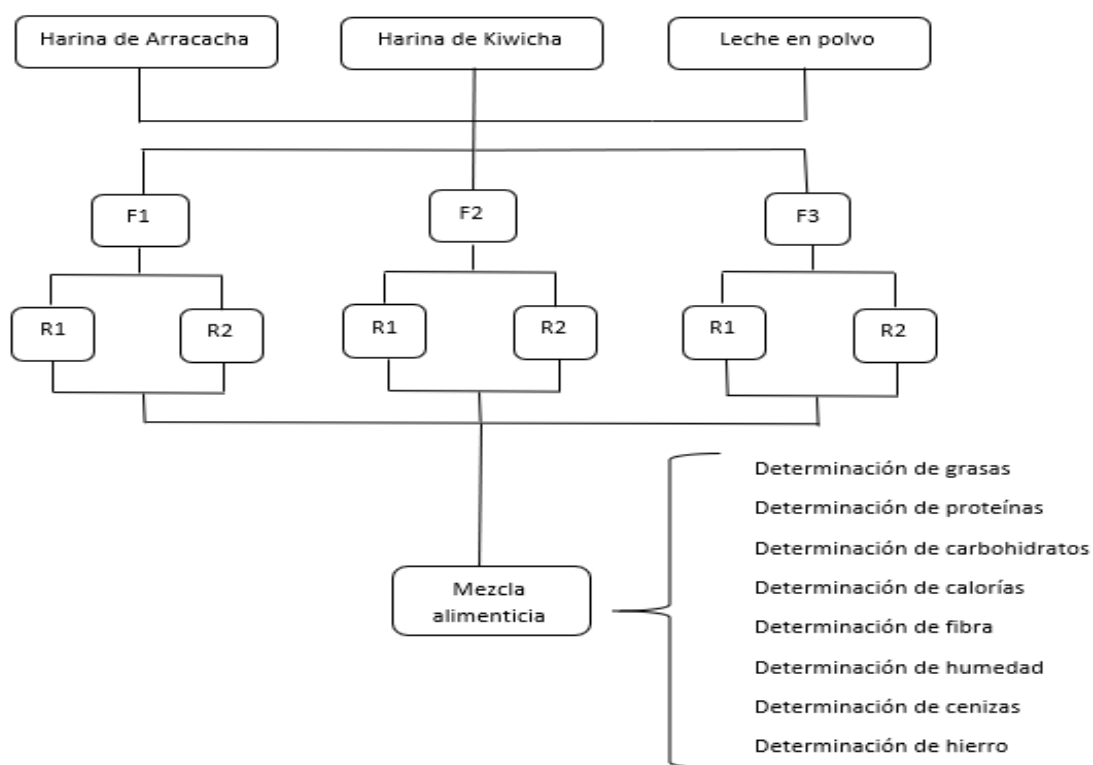
Teniendo como hipótesis: A mayor proporción de leche en polvo, seguida de harina de arracacha y harina de kiwicha, se obtendrá una papilla con mayor valor nutricional.

II. MÉTODO

2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El tipo y diseño de la presente investigación fue experimental, por su tipo aplicada y cuantitativa. Por su diseño fue experimental ya que se manipuló las variables de las proporciones de harinas y se evaluó el valor nutricional en cada una de las formulaciones.

Se realizó un diseño de mezclas factorial porque permite la combinación de los factores en el diseño experimental para la manipulación de las variables independientes, en el mismo experimento.



F (1): 20% de harina de Arracacha, 40% de harina de kiwicha y 40% de leche en polvo.

F (2): 30% de harina de Arracacha. 20% de harina de kiwicha y 50% de leche en polvo.

F (3): 10% de harina de Arracacha, 30% de harina de kiwicha y 60% de leche en polvo.

Figura 01. Diseño experimental utilizado para evaluar el efecto de la proporción de harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*), harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y leche en polvo sobre el valor nutricional en una papilla instantánea para niños de 1 a 3 años de edad. Se tuvo 3 muestras con distintas formulaciones para luego obtener una papilla instantánea y determinar porcentajes de grasas, proteínas carbohidratos, calorías, fibra, humedad. Cenizas y hierro.

2.1.1. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

Variable Independiente.

Proporción de harina de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*) y leche en polvo.

Variable Dependiente.

Valor nutricional de la papilla instantánea.

2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Tabla 01. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL		DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Independiente: Proporción de harina de Kiwicha (<i>Amaranthus caudatus L.</i>), harina de Arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>) y leche en polvo.	Kiwicha	Es una planta de la familia de las amarantáceas de rápido crecimiento, con hojas, tallos y flores morados, rojos y dorados. El nombre <i>Amaranthus</i> proviene del griego “ἀμάραντος” que significa siempreviva, refiriéndose a las brácteas de la inflorescencia que no se marchitan (Agudelo, 2008).	Ingreso harina de Kiwicha a la papilla en tres distintas formulaciones	Razón	%
	Arracacha	La Arracacha (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>) se define como una planta que posee una cepa de 8 a 10 raíces de forma cónica de color blanco y purpureo, la que son muy apreciadas por su sabor dulce agradable y reconocido valor alimenticio (Bravo, 2009).	Ingreso harina de Arracacha a la papilla en tres distintas formulaciones	Razón	%
	Leche en polvo	La leche deshidratada o leche en polvo es un producto que se obtiene con la separación del agua de la leche, El contenido de proteínas y grasas se ajusta únicamente para cumplir con los requerimientos de composición dados en la norma CODEX.	Ingreso leche en polvo a la papilla en tres distintas formulaciones	Razón	%

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL		DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Dependiente: Valor Nutricional	Grasa	Las grasas o lípidos son compuestos orgánicos de bajo peso molecular, insolubles en agua y solubles en algunos compuestos orgánicos, se encuentran en animales, plantas y microorganismos. Se utilizan de forma principal como fuente de energía (Azcona y otros, 2012).	Se determinó el porcentaje de Grasa de las diferentes formulaciones de la papilla instantánea mediante el Método AOCA, 2019.	Razón	%
	Proteínas	Las proteínas son componentes esenciales para la nutrición, crecimiento, reparación de tejidos y constituyen del 15 al 20 por ciento de la masa corporal. Son polímeros de aminoácidos de elevado peso molecular que, contribuyen al metabolismo energético (Azcona y otros, 2012).	Se determinó el porcentaje de proteína de las diferentes formulaciones de la papilla instantánea mediante el Método AOAC, 2019.	razón	%
	Carbohidratos	Son compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. Constituyen la principal fuente de energía en la alimentación humana. Comprenden azúcares como la glucosa, fructuosa y lactosa y polisacáridos como el almidón, las dextrinas y el glucógeno, así como otros materiales no disponibles como la celulosa, gomas y pectinas (Azcona y otros, 2012).	Se determinó por diferencia de valores entre el porcentaje total y los porcentajes de Grasas y Proteínas MS-INN Collazos 1993.	razón	%
	Calorías	Una caloría es la cantidad de calor necesaria para elevar en un grado centígrado la temperatura de un g de agua. La kilocaloría es la unidad que habitualmente se utiliza para expresar el valor energético de los alimentos. (Norman, 1995)	Es el resultado de la multiplicación de los Factores Energéticos de cada factor biomolecular presente en la papilla: Grasas, Proteínas y Carbohidratos MS-INN Collazos 1993.	Cuantitativa continua	Kcal/g
	Fibra	Es aquella parte de los productos de origen vegetal que es resistente a la digestión gastrointestinal (Azcona y otros, 2012).	Se determinó el porcentaje de fibra total de las diferentes formulaciones de la papilla instantáneo mediante el Método NTP 205.003, 1980.	Razón	%
	Humedad	Cantidad o porcentaje de agua que contiene un alimento, el agua afecta mucho a condiciones o características de la conservación de los alimentos, por esta razón es que se busca eliminar de los mismos (Potter y Hotchkiss, 1995).	Se determinó el porcentaje de humedad por el método de AOCA, 2019.	Razón	%
	Cenizas	Es el análisis de residuos inorgánicos que quedan después la ignición u oxidación completa de la materia inorgánica de un alimento (Potter y Hotchkiss, 1995).	Se determinó el porcentaje de cenizas por el método AOAC, 2019,	Razón	%
	Hierro	Es un componente de la hemoglobina de la sangre, que transporta el oxígeno y de la mioglobina muscular, lo almacena. De todos los nutrientes de las dietas del mundo industrializado, la deficiencia más habitual es la del hierro (Potter y Hotchkiss, 1995).	Se determinó la cantidad de Hierro mediante el método AOAC, 2019.	Razón	ppm

2.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

2.2.1. Población

Kiwicha. Conformada por la producción de Kiwicha procedente de la provincia de La Unión, Departamento de Arequipa.

Arracacha. Conformada por la producción de Arracacha procedente de la provincia de Oxapampa, Departamento de Pasco.

Leche en Polvo. La población de leche en polvo se obtuvo por la compra en el centro de ventas de insumos Plaza Veá.

2.2.2. Muestra

Kiwicha. Se adquirió 1,2 kg de Harina de Kiwicha variedad INIA 414 - Taray, en el supermercado Plaza Veá de Trujillo.

Arracacha. Se adquirió 1 kg de harina de Arracacha variedad amarilla marca Ecoandino, en la tienda llamada Orgánica, Trujillo – La Libertad.

Leche en polvo. Se adquirió 1 Kg de leche en polvo marca gloria en el supermercado Plaza Veá de Trujillo.

2.2.3. Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, donde se tuvo como criterios de selección para la harina de Arracacha y Kiwicha el buen estado de los productos, que sean productos orgánicos, y libre de gluten con altos contenidos nutricionales. Para la leche en polvo se tomó como criterio de selección el mayor contenido de proteínas de todas las marcas existentes.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Los análisis nutricionales para la harina de Arracacha, Kiwicha y leche en polvo fueron obtenidos de la ficha técnica de la envoltura del producto. Basándose en las necesidades nutricionales para niños de 1 a 3 años de edad es que se tomaron 3 formulaciones

convenientemente, dichas formulaciones fueron analizadas en el laboratorio Santa Fe de Trujillo para poder determinar el valor nutricional real de cada una de ellas.

2.4.1. Técnicas de Análisis

- ✓ Análisis de grasas. Método AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th edition 2019.
- ✓ Análisis de proteínas. Método AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th edition 2019.
- ✓ Análisis de Carbohidratos. Por diferencia MS-INN Collazos 1993.
- ✓ Análisis de calorías. Por cálculo MS-INN Collazos 1993.
- ✓ Análisis de fibra. NTP 205.003: 1980 (Revisada al 2011).
- ✓ Determination de humedad. Método AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th edition 2019.
- ✓ Determinación de Cenizas. Método AOAC 942.05 Cap. 32, Pág. 14, 21th edition 2019.
- ✓ Determinación de Hierro. Método AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 5-6, 21th edition 2019.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

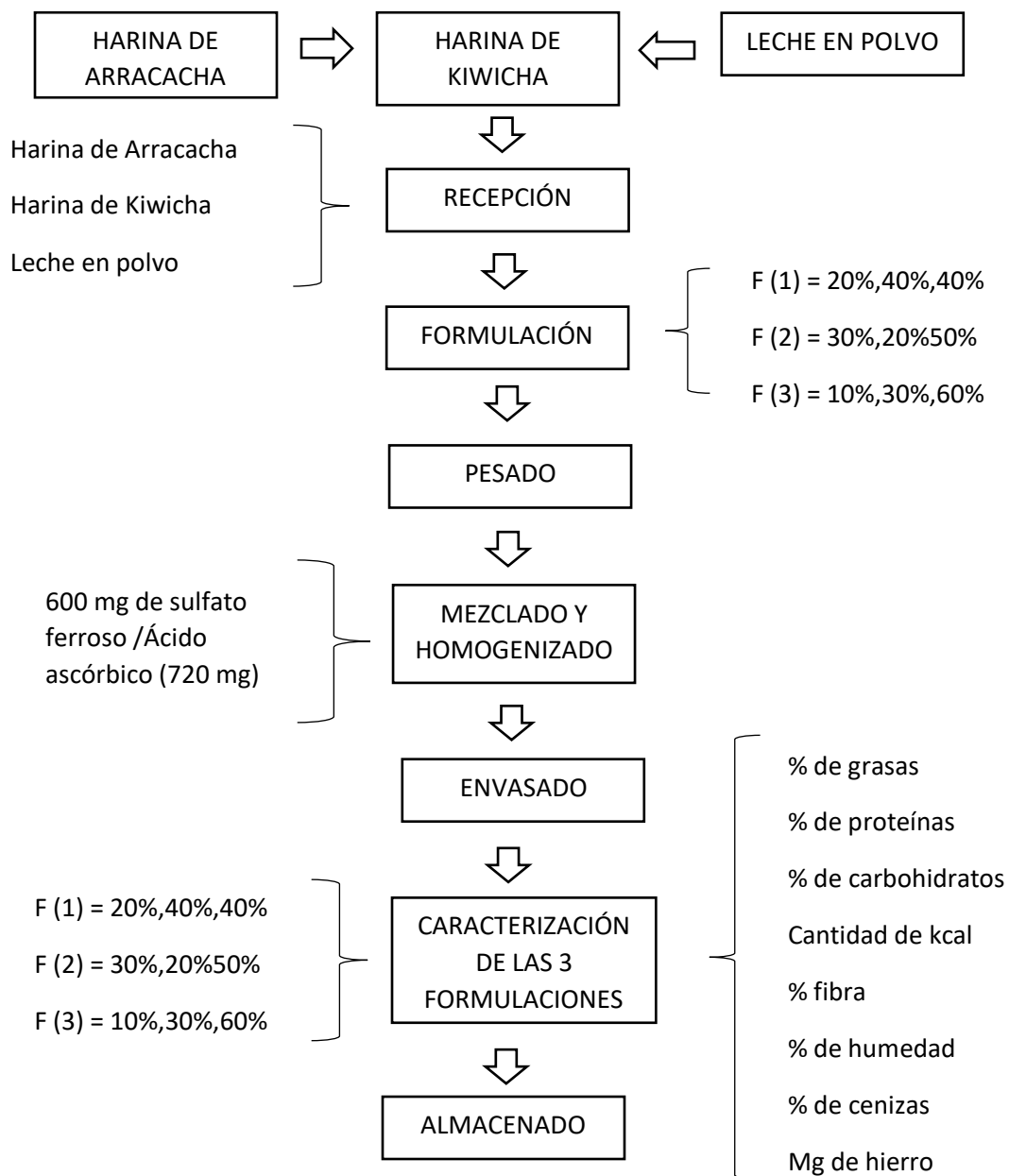
Tabla 02. Ficha de recolección de datos.

Muestras	(Grasas, proteína, CHO, calorías, fibra, hierro)		
	Resultado	Promedio	SD
M1,R1			
M1, R2			
M1, R3			
M2,R1			
M2,R2			
M2,R3			
M3,R1			
M3,R2			

Fuente: Elaboración propia.

2.5. PROCEDIMIENTO

2.5.1. Flujoograma del proceso de una papilla



Descripción del flujo del proceso.

Recepción. Se recepcionó las harinas de Arracacha y kiwicha junto con la leche en polvo respectivamente caracterizadas.

Formulación. Se obtuvieron las 3 mejores formulaciones de las 36 que arrojó nuestro diseño de mezclas (Anexo 04),

Pesado. Se pesaron los insumos en una balanza digital de acuerdo a lo indicado en cada una de las formulaciones, (600 gramos de muestra para cada formulación).

Homogenizado. Se unieron las harinas de Arracacha y Kiwicha, junto con la leche en polvo, 600 mg de sulfato ferroso (120 mg de hierro) y 720 mg de ácido ascórbico en un recipiente de acero inoxidable, con una varilla de agitación se integraron las harinas con la leche en polvo y el sulfato ferroso. Para las cantidades empleada de ácido ascórbico y sulfato ferroso se las cantidades otorgadas por las OMS (OMS, 2004).

Mesclado. Se realizó la mezcla manual en un recipiente de acero inoxidable con capacidad para 2 kg aproximadamente, el tiempo óptimo de la mezcla fue de 8 minutos, se mezclaron por separado las 3 distintas formulaciones según lo indicado en cada una de ellas.

Envasado. Las tres formulaciones fueron envasadas en empaques herméticos de polietileno en presentaciones de 600 g.

Caracterización. Las 3 formulaciones fueron enviadas al Laboratorio La Molina Calidad Total para su respectivo análisis.

Almacenado. El producto final será almacenado en un lugar seco a temperatura ambiente lejos de la luz solar.

2.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados del valor nutricional se procesarán en el programa IBM SPSS Statistics 22, versión 21, mediante el método de análisis de factor ANOVA y a los análisis que tengan diferencias significativas se les aplicara un post prueba HSD Tukey.

2.7. ASPECTOS ÉTICOS

Se verificará que los alimentos se encuentren en estado óptimo y se tendrá los cuidados necesarios para su conservación. Se trabajará con el respectivo cuidado y teniendo en cuenta las buenas prácticas de manufactura, asegurando un producto inocuo para el consumidor.

La papilla instantánea se elaboró siguiendo las recomendaciones de la FAO y OMS Sobre los requerimientos nutricionales para niños en este rango de edad. Anexo 01.

Se trabajó aplicando las BPM durante la elaboración de la papilla y cumpliendo con los estándares del Codex a nivel internacional y DIGESA a nivel nacional. Anexo 02.

III. RESULTADOS

Tabla 03. Formulaciones 25, 28 y 33 del diseño de mezclas, escogidas como las formulaciones que más se ajustan a los requerimientos nutricionales y que cumplen con las Normas Codex basados en la caracterización de cada uno de los productos, las cuales fueron llamadas como formulación 1, formulación 2 y formulación 3 respectivamente.

Alimento	Cantidad (gr)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
Arracacha	20	67.2	0.8	0	16	0
kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
Total	100	410.4	15.96	12.8	60.76	1.08
Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
Arracacha	30	100.8	1.2	0	24	0
kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
Leche en Polvo	50	234	12.5	13	19.25	0
Total	100	412.8	16.28	14.2	57.93	0.54
Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
Arracacha	10	33.6	0.4	0	8	0
kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
Leche en Polvo	60	280.8	15	15.6	23.1	0
Total	100	431.4	19.27	17.4	53.12	0.81

Fuente: Elaboración propia (Anexo 04).

Tabla 04. Resultado de análisis de grasas en gramos por cada 100g.

Grasas	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	11.1	11.15	0.07
	R2	11.2		
Formulación 2	R1	14.4	14.3	0.14
	R2	14.2		
Formulación 3	R1	6.9	6.85	0.071
	R2	6.8		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 05. Resultados de análisis de proteínas en gramos por cada 100g.

Proteínas	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	14.4	14.3	0.14
	R2	14.2		
Formulación 2	R1	15.2	15.15	0.07
	R2	15.1		
Formulación 3	R1	18.6	18.7	0.14
	R2	18.8		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 06. Resultado de análisis de carbohidratos en gramos por cada 100g.

Carbohidratos	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	64.6	64.85	0.35
	R2	65.1		
Formulación 2	R1	59.8	59.85	0.78
	R2	59.9		
Formulación 3	R1	63.9	63.8	0.14
	R2	63.7		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 07. Resultado de análisis de energía en kcal por cada 100g.

Energía	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	415.9	416.95	1.48
	R2	418		
Formulación 2	R1	429.6	428.7	1.27
	R2	427.8		
Formulación 3	R1	392.1	391.65	0.64
	R2	391.2		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 08. Resultado de análisis de fibra en gramos por cada 100g.

Fibra	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	1.2	1.15	0.07
	R2	1.1		
Formulación 2	R1	0.8	0.85	0.07
	R2	0.9		
Formulación 3	R1	0.8	0.9	0.14
	R2	1		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 09. Resultado de análisis de humedad en gramos por cada 100g.

Humedad	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	6.4	6.4	0
	R2	6.4		
Formulación 2	R1	6.3	6.25	0.07
	R2	6.2		
Formulación 3	R1	6.1	6.1	0
	R2	6.1		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 10. Resultado de análisis de cenizas en gramos por cada 100g.

Cenizas	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	3.5	3.45	0.07
	R2	3.4		
Formulación 2	R1	4.3	4.25	0.07
	R2	4.2		
Formulación 3	R1	4.5	4.5	0
	R2	4.5		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 11. Resultado de análisis de hierro en ppm por cada 100g. (solo se realizó análisis de hierro para la formulación 3).

Hierro	Muestras	Resultados	Promedio	SD
Formulación 1	R1	x	x	x
	R2	x		
Formulación 2	R1	x	x	x
	R2	x		
Formulación 3	R1	108.9	109.7	1.13
	R2	110.5		

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 12. Porcentaje de calorías otorgadas por cada nutriente de la formulación 1.

Formulación 1	Cantidad	Multiplicador	Energía (kcal)	Porcentaje kcal
Proteínas	14.3	4	57.2	13.4%
Grasas	11.15	9	100.35	23.5%
Carbohidratos	64.85	4	259.4	60.8%
Humedad	6.4	0	0	0
Cenizas	3.45	0	0	0
Fibra	1.15	0	0	0
Total	100		416.95	100.00%

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 13. Porcentaje de calorías otorgadas por cada nutriente de la formulación 2.

Formulación 2	Cantidad	Multiplicador	Energía (kcal)	Porcentaje kcal
Proteínas	15.15	4	60.6	14.1%
Grasas	14.3	9	128.7	30.0%
Carbohidratos	59.85	4	239.4	55.8%
Humedad	6.25	0	0	0
Cenizas	4.25	0	0	0
Fibra	0.85	0	0	0
Total	100		428.7	100.00%

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 14. Porcentaje de calorías otorgadas por cada nutriente de la formulación 28.

Formulación 3	Cantidad	Multiplicador	Energía (kcal)	Porcentaje kcal
Proteínas	18.7	4	74.8	19%
Grasas	6.85	9	61.65	15.7%
Carbohidratos	63.8	4	255.2	65.2%
Fibra	0.9	0	0	0
Humedad	6.1	0	0	0
Cenizas	4.5	0	0	0
Total	100		391.65	100.00%

Fuente: Laboratorio La Molina Calidad Total (Anexo 05).

Tabla 15. ANOVA de los valores nutricionales.

		Suma de cuadros	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Grasa	Entre grupos	0.007	1	0.007	0.000	0.984
	Dentro de grupos	55.967	4	13.992		
	Total	55.973	5			
Proteínas	Entre grupos	0.002	1	.002	0.000	0.987
	Dentro de grupos	21.833	4	5.458		
	Total	21.835	5			
Carbohidratos	Entre grupos	0.027	1	0.027	0.004	0.954
	Dentro de grupos	27.927	4	6.982		
	Total	27.953	5			
Energía	Entre grupos	0.060	1	.060	0.000	0.990
	Dentro de grupos	1438.073	4	359.518		
	Total	1438.133	5			
Fibra	Entre grupos	0.007	1	0.007	0.211	0.670
	Dentro de grupos	0.127	4	0.032		
	Total	0.133	5			
Humedad	Entre grupos	0.002	1	0.002	0.071	0.802
	Dentro de grupos	0.093	4	0.023		
	Total	0.095	5			
Cenizas	Entre grupos	0.007	1	0.007	0.022	0.889
	Dentro de grupos	1.207	4	0.302		
	Total	1.213	5			

Fuente: Elaborado en programa estadístico spss.

La tabla ANOVA descompone la varianza de los valores nutricionales en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro del grupo. La relación F es una proporción de la estimación entre grupos para la estimación dentro del grupo. Dado que los valores de la significancia de la prueba F es mayor o igual 0.05 no hay diferencia estadísticamente significativa entre la media de los valores nutricionales de un nivel de las repeticiones de las formulaciones a otro en el nivel de significancia del 5%.

IV. DISCUSIÓN

No existió una diferencia significativa ($p>0.05$) entre las 3 formulaciones en lo que respecta a grasas. La cantidad de grasas en las formulaciones varía entre 11.15%, 14.3% y 6.85%, porcentajes que se encuentran dentro del rango establecido por el CODEX que establece un contenido de grasas de 4.5g/100 kcal como máximo (19.30% como máximo para la papilla en la formulación 2). La formulación cubre con el 27.5% de grasas requeridas diariamente por niños menores de 3 años de edad, que según la FAO es de 52 g de grasas/ día para una dieta balanceada mixta (tabla 16), El porcentaje de grasas obtenidos en la formulación 2 es mayor a los resultados obtenidos por Aylas (2017) que arroja un 11.9% de grasas. Esto se debe a que en formulación 2 elaborada en el presente trabajo de investigación se empleó en mayor proporción leche en polvo 50% con 25 % de grasas.

El porcentaje de proteínas de las 3 formulaciones realizadas fueron de 14.3%, 15.15% y 18.7% (tabla 05) para las formulaciones 1, 2 y 3 respectivamente, valores que se ajustan a las normas del CODEX que indica un valor de 2g/100 kcal de proteínas mínimas y 5.5g/100 kcal de proteínas máximas (8.6% de proteínas como mínimo y un 23.6% como máximo para 428.7 kcal que tiene la papilla en la formulación 2). Se obtuvo un porcentaje de proteínas en la formulación 2 (mejor formulación) de 15.15% (tabla 05), porcentaje de proteínas que es mayor a la mejor formulación de alimento instantáneo para niños elaborado por Mercado y Aguilar (2019) que tuvo un porcentaje de 14.78% de proteínas. Esto se debe a que utilizó en mayor proporción la leche en polvo con un 50% para formulación 2 en el presente trabajo de investigación, que según el valor nutricional en el etiquetado del producto tiene un 25 % de proteínas.

Mercado y Aguilar (2019) obtuvieron un 61.56% de carbohidratos, semejantes a la mejor formulación elaborada en el presente trabajo de investigación con un porcentaje de 64.85%, 59.85% y 63.8% para las 3 formulaciones respectivamente (tabla 06). Los resultados obtenidos en la mejor formulación (formulación 2) se ajustan a los valores recomendados por Dietary Reference Intakes (DRIs) y Food and Nutrition Board (FNB) citados por Cabaleaga y García (2007) donde nos dice que los carbohidratos deben aportar la mitad de la energía total de la papilla instantánea (50%-55%) para niños menores de 3 años de edad, teniendo como porcentajes en carbohidratos en el presente trabajo de investigación un 55.8% de kcal aportadas.

La cantidad de energía en las 3 formulaciones cumplen con las normas del Codex que establece que el mínimo de kcal para una papilla instantánea es de 80 kcal/100g de papilla instantánea, estando las 3 formulaciones entre un rango de 391.65 kcal/100g y 428,7 kcal/100g, siendo la formulación número 2 la del valor calórico más alto con un 428.7 kcal/100g, valor superior obtenido en comparación con la papilla instantánea elaborada por Aguirre y Calderón (2015), con 367.10 kcal en 100 g de muestra. Esto se debe a que en la formulación 2 tenemos mayor contenido de grasas y carbohidratos que son nutrientes que aportan mayor porcentaje calórico en la papilla con un 30% y 55.8% de aporte calórico respectivamente.

Las humedades obtenidas en las 3 formulaciones elaboradas fueron de 6.4%, 6.25% y 6.1% (tabla 09), donde no existe una diferencia significativa según los resultados obtenidos en el programa estadístico spss ($p > 0.05$), siendo estos resultados menores a la mejor formulación obtenida por Salazar (2013) en su complemento alimenticio instantáneo, teniendo como humedad un porcentaje de 7.03%. Las 3 formulaciones elaboradas en el presente trabajo de investigación estuvieron por debajo de los estándares establecidos por el MINSA (2006), ya que se establece un máximo de contenido de humedad de 15% (tabla 21) en la norma instantánea para la fabricación de alimentos a base de alimentos extruidos a base de granos, tubérculo, raíces y frutas que requieren cocción.

Se realizó un análisis de hierro en la formulación 2, que es la formulación que mejor se ajusta a las normas establecidas por el CODEX y el MINSA en cuanto al contenido de valores nutricionales para la papilla, donde añadiendo 600 mg de sulfato ferroso (120mg de hierro) nos da un resultado de 109.7 ppm (10.97 mg/100g) (tabla 11), Resultados obtenidos que se ajustan a los requerimientos nutricionales establecidos por la FAO (1997) y por la Dietary Reference Intakes (DRIs) y Food and Nutrition Board (FNB) (tabla 18) que otorga valores de 7 a 10 mg de hierro día para niños de entre 6 meses a 3 años de edad. Los resultados de hierro obtenidos en la formulación 2 son mayores que la papilla elaborada a base de sachapapa morada por Salazar y Guzmán (2019) que arroja un resultado de 0.64mg/100g de hierro, esto se debió a que la papilla elaborada en el presente trabajo de investigación fue fortificada y se usó el doble del valor recomendado ya que el hierro no es asimilable del todo por nuestro organismo, mientras que la papilla de Salazar y Guzmán no fue fortificada y sus resultados de hierro obtenidos están basados en valores que contienen las materias primas utilizadas en la elaboración de su papilla.

V. CONCLUSIONES

Se elaboró una papilla instantánea fortificada con hierro a partir de harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*), harina de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) y leche en polvo para niños de 1 a 3 años de edad.

Se realizó un diseño de mezclas donde se obtuvieron 36 formulaciones de las cuales fueron escogidas las 3 mejores (F1: 20%,40%,40%; F2: 30%,20%50%; F3: 10%, 30%, 60%), las cuales fueron comparadas en su valor nutricional.

Se determinó el valor nutricional de las 3 formulaciones (grasas, proteínas, carbohidratos, energía, fibra, humedad, cenizas y hierro), donde no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p>0.05$) entre todas ellas. Donde la formulación 2 fue la mejor con: 14.3% de grasas, 15.5% de proteínas, 59.85% de carbohidratos, 428.7 kcal de energía, 0.85% de fibra, 6.25% de humedad, 4.25% de cenizas y 109.7 ppm de hierro (10,9 mg/100g), la cual cumple con la norma CODEX y DIGESA en cuanto al contenido de los valores nutricionales.

A mayor proporción de leche en polvo, seguida de harina de arracacha y harina de kiwicha, se obtuvo una mezcla alimenticia con mayor valor nutricional, siendo la formulación óptima: 50% de leche en polvo, 30% de harina de arracacha y 20% de harina de kiwicha.

VI. RECOMENDACIONES

Trabajar con la formulación 2, ya que contiene 14.3% de grasas, 15.5% de proteínas, 59.85% de carbohidratos, 428.7 kcal de energía, 0.85% de fibra, 6.25% de humedad, 4.25% de cenizas y 109.7 ppm de hierro (10,9 mg/100g), la cual cumple con la norma CODEX y DIGESA en cuanto al contenido de los valores nutricionales.

Seleccionar el compuesto de hierro que tenga el mayor potencial de adsorción como lo tiene el sulfato ferroso utilizado en la papilla instantánea y la vez es un compuesto soluble en agua, y adicionar promotores de adsorción de hierro como el ácido ascórbico a una razón de peso de 6:1 ((Stekel, Olivares, & Pizarro, 1986).

Al momento de reconstituir la papilla con agua, agregar miel de abeja para que la papilla tenga un sabor dulce y en consecuencia sea de mayor aceptación por los niños.

Desarrollar un plan económico-social, para producir y difundir la papilla instantánea en las zonas rurales de índices de pobreza extrema y que tenga déficit de nutrición en los niños de 1 a 3 años de edad.

REFERENCIAS

- A. Cobaleda Rodrigo, C. C. (2007). *Manual de Nutrición Pediátrica*. Madrid, España. Recuperado el 2 de Agosto de 2019
- Agudelo, C. (2008). *Flora de Colombia. Amaranthaceae*. Universidad del Quindío. Recuperado el 26 de Octubre de 2019
- Aguirre Tafur , D., & Calderon Mera, Y. K. (2015). *Elaboración de una mezcla alimenticia extruida a base de harina de quinua (Chinopodium quinoa Willd), arroz (Oriza sativa) y frijol gandul (Canajuscajan) saborizado con harina de lúcuma*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lamyayeque, Chiclayo. Recuperado el 2 de Octubre de 2019, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/875/BC-TES-5643.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, U. (2010). *Elaboración de fideos precocidos a partir de harina de cañihua (Chenopodium pallidicaule Allen) como sustituto parcial de harina de trigo (Triticum vulgare)*. Universidad Nacional de Altiplano, Puno. Recuperado el 8 de Octubre de 2019, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3357/Alvarado_Mamani_Ulises.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aylas Huaman, R. M. (2017). *Desarrollo de una mezcla alimenticia en polvo de balanceado valor proteico libre de gluten, a base de cereales y leguminosas*. Universidad de Chile, Santiago de Chile. Recuperado el 3 de Octubre de 2019, de http://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/138454/2/AYLAS%20HUAMAN_Robinson%20Marlon_TESIS.pdf
- Beltrán, A., & Seinfeld , J. (2009). *Desnutrición Crónica Infantil en el Perú*. Universidad del Pacífico, Lima. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de https://srvnetappseg.up.edu.pe/siswebciup/Files/DD0914%20-%20Beltran_Seinfeld.pdf
- Bravo, A. (2009). *Alimentación y nutrición con cultivos andinos*. Universidad Peruana de Integración Global. San Marcos.
- CENAN. (2006). Reglamento de la Ley N° 28314, Que Dispuso la fortificación de la harina de trigo en micronutrientes.
- CODEX. (2011). *Milk and dairy products* (2 ed.). Roma. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de <http://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- CODEX. (2017). *Standard for cereal-based foods for infants and small children*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019

- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú. (2019). <https://peru.info>. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-kiwicha>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2000). *Harina de arracacha (Arracacia xanthorriza)*. Recuperado el 26 de Octubre de 2019
- ENDES. (2018). *Lactancia y nutrición de niños, niñas y mujeres*. INEI, Lima. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1656/pdf/cap010.pdf
- FAO. (1997). *Human nutrition in the developing world* (Vol. 29). Roma, Italy. Recuperado el 14 de octubre de 2019
- Food and Nutrition Board, National Research Council. (2004). *Dietary Reference Intakes* (Vol. 10). (. N. Press, Ed.) Washington DC. Recuperado el 17 de Octubre de 2019, de <https://www.nap.edu/read/25353/chapter/1#ii>
- Garay Canales, O. B. (2015). *EL tarwi alternativa para la lucha contra la desnutrición infantil*. Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, Huancayo. Recuperado el 2019 de Octubre de 4
- González Velasquez, R. A. (2019). “*Efecto de la proporción de la harina de quinua (Chenopodium quinoa): kiwicha (Amaranthus caudatus): tarwi (Lupinus mutabilis) sobre las características nutricionales y sensoriales en hojuelas*”. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 15 de Agosto de 2019, de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/30621/gonzalez_vr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gross, R. (1982). *El cultivo y la utilización del tarwi (Lupinus mutabilis Sweet.) Estudio FAO*. FAO, Roma.
- Hernández, J. E., & León, J. (1992). *Cultivos Marginados Otra perspectiva de 1942* (Vol. 26). (C. FAO, Ed.) Roma. Recuperado el 8 de Octubre de 2019, de <http://www.fao.org/3/t0646s/t0646s.pdf>
- Marcel, M. (2017). *Development of a nutrient dense complementary porridge flour from locally available foods*. MAKERERE UNIVERSITY, Kampala. Recuperado el 2 de Octubre de 2019, de <https://repository.ruforum.org/system/tdf/FINAL%20THESIS%20-%20MARY%20%20MARCEL.pdf?file=1&type=node&id=36741&force=>
- Mercado Paredes, C. S., & Aguilar Wichi, L. (2019). *Alimento instantáneo para niños elaborados con harinas de maíz (Zea mays L.) y soya (Glycine max.) extruidos*. Tesis, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco., Cuzco. Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de

http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/UNSAAC/4407/253T20190419_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- MINSA. (2006). *Norma sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos*. Norma Sanitaria, DIGESA. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM_451_2006_modificacion.pdf
- Miranda Cabrera, D. J., Alor Solórzano, R. A., & Fernández Herrera, F. (2015). Desarrollo de alimetros complementarios instantaneos "papilla" a base de camote y zapallo. *BIG BANG FAUSTINO*. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/209>
- Mujica, A., Dupeyrat, R., & Jacobsen, S. (2002). *La Cañihua (Chenopodium pallidicaule Aellen) En la Nutrición humana del Perú*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno: Universitaria.
- OMS. (2004). *Portal de Información - Medicamentos Escenciales y Productos de Salud*. Organización Mundial de Salud. Recuperado el 4 de Diciembre de 2019
- Ortega, T., & Otros. (2009). *Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)*. AESAN, Madrid. Recuperado el 25 de Octubre de 2019, de http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/ARRACACIA_XANTHORRIZA.pdf
- Panamerican Health Organization. (2002). Iron compounds for food fortification. *Guias para America Latina y el Caribe*, 11.
- Peres, E., & otros. (1999). *Chemical, physical and morphometric properties of Peruvian carrot (Arracacia xanthorrhiza B.) starch*. Acta Científica Venezolana. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/ARRACACIA_XANTHORRIZA.pdf
- Potter, N., & Hotchkiss, J. (1995). *Food Science* (5 ed.). Nueva York, Estados Unidos. Recuperado el 30 de Noviembre de 2019
- Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la Lengua Española*.
- S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. (2015). *Dietary Guidelines for Americans* (Vol. 8). Washington. Recuperado el 23 de Octubre de 2019, de https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020_Dietary_Guidelines.pdf
- Salazar Irrazabal, M. D. (2013). *Formulación de un suplemento alimenticio infantil, a base de maíz (zea mays l.), tarwi (lupinus mutabilis s.) y quinua (chenopodium quinoa w.), por*

- el proceso de extrusión*. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Acobamba. Recuperado el 4 de Octubre de 2019, de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/85/TP%20-%20UNH%20AGROIND%20%200003.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salazar Navarro, J. A., & Guzman Vásquez, M. d. (2019). *Elaboración de papillas con dioscórea trífida (sachapapa morada) deshidratado por lecho fluidizado*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos. Recuperado el 8 de Octubre de 2019, de http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6062/John_Tesis_Titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salvador, E., & Vega, J. (2017). *Formulación de un alimento para niños en edad pre escolar a base de quinua (Chenopodium quinoa), kiwicha (Amaranthus caudatus), y mango (Mangifera indica)*. Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Chiclayo. Recuperado el 15 de Octubre de 2019, de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1588/BC-TES-TMP-431.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Serna García, S. I., Álvarez Henao, M., & Villada Ramírez, M. E. (2012). *Papilla de arroz instantánea para niños de 12 a 36 meses fortificada con micronutrientes: Una alternativa para la alimentación infantil*. Atioquia, Caldas. Recuperado el 1 de Octubre de 2019
- Stekel, A., Olivares, M., & Pizarro, F. (1986). *Absorption of iron from milk formulas in infants*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019
- Tapia, M. A. (2015). *El Tarwi, Lupino andino*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2019, de <http://fadvamerica.org/wp-content/uploads/2017/04/TARWI-espanol.pdf>
- Tintaya, E. M. (2017). *Determinación de las propiedades físicas, químicas y*. Universidad Peruana Unión, Puno, Juliaca. Recuperado el 2 de Octubre de 2019, de https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1170/Evelyn_Tesis_Bachiller_2017.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- UNICEF. (2018). *Annual Report 2017*. United Nations Children's Fund. Recuperado el 30 de septiembre de 2019, de https://www.unicef.org/publications/files/UNICEF_Annual_Report_2017.pdf
- Vargas Delgado, F., & Salas Velorio. (2001). *Caracterización reológica de papillas alimenticias para niños de corta edad*. (Vol. 47).
- Vela, G. (2009). *Impacto nutricional y sensorial de un alimento infantil (papilla) adicionado con lactosuero*. En: *Revista avances en seguridad alimentaria y nutricional*. (Vol. 1). Recuperado el 10 de Octubre de 2019
- Villalobos Infante, O. (2015). *Determinación de diferentes proporciones de Arracacha (variedad amarilla), germinado de quinua variedad blanca y lactosuero en polvo*,

sobre el valor nutricional en la elaboración de una papilla instantánea para niños de 1 a 3 años de edad. Universidad Cesar Vallejo, La Libertad. Recuperado el 10 de Julio de 2019

Virraude Ruiz, J. M. (2018). Propiedades de pasta y texturales de las mezclas de harinas de quinua (*Chenopodium quinoa*), kiwicha (*Amaranthus caudatus*) y tarwi (*Lupinus mutabilis*) en un sistema acuoso. *Scielo*. Recuperado el 1 de Octubre de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572019000100001&lang=es

WHO. (2014). *Child and Adolescent Health and Development Program*.

ANEXOS

Tabla 16. Requerimientos nutricionales según la FAO para energía, proteína y hierro.

Grupo por sexo y edad	Peso (kg)	Energía (kcal)	Proteína		Grasa (g)	Hierro	
			Dieta A (g)	Dieta B (g)		Dieta 1 (mg)	Dieta 2 (mg)
Niños							
6 a 12 meses	8,5	950	14	14	-	21	11
1 a 3 años	11,5	1350	22	13	23-52	13	7
3 a 5 años	15,5	1600	26	16	27-62	14	7
5 a 7 años	19,0	1820	30	19	30-71	19	10
7 a 10 años	25,0	1900	34	25	32-74	23	12
Varones							
10 a 12 años	32,5	2120	48	33	35-82	23	12
12 a 14 años	41,0	2250	59	41	38-88	36	18
14 a 16 años	52,5	2650	70	49	44-103	36	18
16 a 18 años	61,5	2770	81	55	46-108	23	11
Niñas							
10 a 12 años	33,5	1905	49	34	32-74	23	11
12 a 14 años	42,0	1955	59	40	33-76	40	20
14 a 16 años	49,5	2030	64	45	34-79	40	20
16 a 18 años	52,5	2060	63	44	34-80	48	24
Varones activos							
18 a 60 años	63,0	2895	55	47	48-113	23	11
>60 años	63,0	2020	55	47	34-79	23	11
Mujeres activas							
No embarazada o amamantando	55,0	2210	49	41	37-86	48	24
Embarazada	55,0	2410	56	47	40-94	-76	-38
Amamantando	55,0	2710	69	59	45-105	26	13
>60 años	55,0	1835	49	41	31-71	19	9

Fuente: FAO 1997.

La Dieta A alimentos altos en fibra como cereales, legumbres y raíces feculentas y poca proteína completa (animal).

La Dieta B representa una dieta balanceada mixta con poca fibra y bastante proteína completa (FAO, 1997).

Tabla 17. Requerimiento de energía estimados (en kilocalorías) en tres niveles de actividad física.

Género	Edad (años)	Sedentario	Nivel de actividad moderadamente activo	Activo
Nino/a	1 a 3	1000	1000-1400	1000-1400

Fuente: Dietary Reference Intakes (DRIs) y Food and Nutrition Board (FNB)

Tabla 18. Macronutrientes y valores de hierro recomendados para edades de 1 a 3 años.

Edad (Años)	Agua (L/día)	CHO (g/día)	Grasa total (g/día)	Proteínas (g/día)	Hierro (mg/día)
1 a 3	1,3	130	19	13	7-10

Fuente: (Food and Nutrition Board, National Research Council, 2004)

Tabla 19. Contenidos energéticos, proteicos y de lípidos permitidos por el Codex para papillas instantáneas.

Calorías mínimas	Proteínas mínimas	Proteínas máximas	Grasas máximas
80 kcal/100g	2 g/100 kcal	5.5 g/100 kcal	4.5 g/100 kcal

Fuente: (Codex 2017)

Tabla 20. Criterios físico químicos de implicancia sanitaria de los alimentos cocidos de reconstitución instantánea.

Humedad	Menor o igual a 5%
Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	Menor o igual a 0.4%
Gelatinización	Mayor a 94%
Índice de peróxido	Menor a 10mEq/Kg de grasa
Saponina (formulación con quinua)	Ausente
Aflatoxina	No detectable en 5ppb

Fuente: (MINSa, 2006)

Tabla 21. Criterios físico químicos de implicancia sanitaria.

	Máximo % de Humedad	Máximo % de Acidez
Harinas a base de granos, tubérculo, raíces, frutas que requieren cocción	15	0.15

Fuente: (MINSa, 2006)

Tabla 22. Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para papillas.

Papilla (destinada a niños entre 6 a 36 meses)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g/ml	
					M	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10000	100000
Coliformes	6	3	5	1	10	100
Bacillus cereus	9	3	10	1	100	10000
Mohos	5	3	5	2	100	10000
Levaduras	2	3	5	2	100	1000
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	100
Salmonella /25g (*)	15	2	60 (*)	0	0	

(*) Hacer compuesto para analizar n= 5

Fuente: (MINSa, 2006)

Tabla 23. Composición nutricional de las raíces de Arracacha en 100 g.

Compuesto	Unidad	Raíz de Arracacha Amarilla	Raíz de Arracacha Blanca
Agua	Gramos	7.8	74.5
Materia seca	Gramos	27.2	25.5
Carbohidratos	Gramos	24	22.3
Proteínas	Gramos	0.9	1
Grasas	Gramos	0.1	0.1
Fibra	Gramos	1	0.7
Cenizas	Gramos	1.2	1.4
Calcio	Miligramos	26	23
Fosforo	Miligramos	60	40
Hierro	Miligramos	0.7	1.1
Vitamina A	U.I	190	10
Tiamina	Miligramos	0.06	0.05
Riboflavina	Miligramos	0.04	0.06
Niacina	Miligramos	2.8	2.5
Ácido Ascórbico	Miligramos	20	15

Fuente: (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2000)

ANEXO 01. Valores nutricionales en la etiqueta de las harinas.

Información Nutricional	
Tamaño de la Porción	1 porción (5g)
Calorías	16
Calorías de grasa	0
Cantidades por porción % Valor Diario*	
Grasas Totales 0 g	0 %
Grasas Saturadas 0 g	0 %
Grasas Trans 0 g	
Colesterol 0mg	0 %
Sodio 9mg	0 %
Carbohidratos Totales 4g	1 %
Fibra Dietaria 0g	0 %
Azúcares 1g	
Proteínas 1g	1 %

*Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 2000 calorías. Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de sus necesidades calóricas.

Figura 02. Valor nutricional de harina de Arracacha.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL			
Tamaño de la porción	: 24 g (2 cdas.) para 200 ml.		
Porciones por envase	: 4		
Cantidades por porción			
Energía: 117 kcal	Energía de la grasa: 56 kcal		
	100 g	Porción	%RD*
Grasa total (g)	26.0	6.2	8%
Grasa saturada (g)	15.8	3.8	19%
Grasas trans (g)	0.6	0.2	
Colesterol (mg)	66	16	5%
Sodio (mg)	400	96	5%
Carbohidratos Totales (g)	38.5	9.2	3%
Fibra dietaria (g)	0	0	0%
Azúcares totales (g)	38.5	9.2	10%
Azúcares añadidos (g)	0	0	
Proteínas (g)	25.0	6.0	12%
Calcio (mg)	915	220	22%
Fósforo (mg)	700	168	24%
Vitamina A (ug RE)	825	198	25%
Vitamina C (mg)	10	2.4	2%
Vitamina D (ug)	10	2.4	48%

* Los porcentajes de Recomendación Diaria (% RD) indican la contribución de un nutriente en una porción de alimento en una dieta diaria. Como recomendación nutricional general, se indica la ingesta de 2 000 kcal al día. Aporte de nutrientes expresados como % RD según CODEX / FDA / UE.

Los azúcares totales son los azúcares naturales propios de la leche.

Figura 03. Valor nutricional de la leche en polvo.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Tamaño de porción: 20g		
Porción por envase: 10		
	x 100g	1 Porción
Energia (Kcal)	390	39
Agua (g)	5.4	0.54
Proteína (g)	12.9	1.29
Grasa Total (g)	6	0.6
Carbohidratos (g)	73.4	7.34
Fibra (g)	2.7	0.27
Ceniza (g)	2.2	0.22

Figura 04. Valor nutricional de harina de Kiwicha.

Tabla 24. Caracterización de la materia prima a utilizar, contenidos nutricionales en 100 g de muestra.

Alimento	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra
Harina de Arracacha	336	4	0	80	0
Harina de Kiwicha	390	12.9	6	73.4	2.7
Leche en polvo	468	25	26	38.5	0

Fuente: Etiquetado de cada uno de los productos. Anexo 09.

Tabla 25. Diseño de mezclas para hallar las 3 mejores formulaciones que más se ajusten a las normas Codex y requerimientos FAO.

1	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	80	273.6	1.96	0.344	65.728	2.44
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	359.4	5.75	3.544	76.918	2.71
2	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	70	239.4	1.715	0.301	57.512	2.13 5
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	364.2	6.795	4.101	76.042	2.67 5
3	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	60	205.2	1.47	0.258	49.296	1.83
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	369	7.84	4.658	75.166	
4	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)

	Arracacha	50	171	1.225	0.215	41.08	1.52
	kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	373.8	8.885	5.215	74.29	2.60
							5
5	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	40	136.8	0.98	0.172	32.864	1.22
	kiwicha	50	195	6.45	3	36.7	1.35
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	378.6	9.93	5.772	73.414	2.57
6	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.91
	kiwicha	60	234	7.74	3.6	44.04	1.62
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	383.4	10.975	6.329	72.538	2.53
							5
7	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	70	273	9.03	4.2	51.38	1.89

	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	388.2	12.02	6.886	71.662	2.5
8	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.305
	kiwicha	80	312	10.32	4.8	58.72	2.16
	Leche en Polvo	10	46.8	2.5	2.6	3.85	0
	Total	100	393	13.065	7.443	70.786	2.465
9	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	70	239.4	1.715	0.301	57.512	2.135
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	372	8.005	6.101	72.552	2.405
10	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteínas (gr)	Grasas (gr)	Carbohidratos (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	60	205.2	1.47	0.258	49.296	1.83
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	376.8	9.05	6.658	71.676	2.37

1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
1		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	50	171	1.225	0.215	41.08	1.52 5
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	381.6	10.095	7.215	70.8	2.33 5
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
2		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	40	136.8	0.98	0.172	32.864	1.22
	kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	386.4	11.14	7.772	69.924	2.3
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
3		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.91 5
	kiwicha	50	195	6.45	3	36.7	1.35
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	391.2	12.185	8.329	69.048	2.26 5
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
4		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)

	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	60	234	7.74	3.6	44.04	1.62
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	396	13.23	8.886	68.172	2.23
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
5		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.30
	kiwicha	70	273	9.03	4.2	51.38	1.89
	Leche en Polvo	20	93.6	5	5.2	7.7	0
	Total	100	400.8	14.275	9.443	67.296	2.19
							5
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
6		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	60	205.2	1.47	0.258	49.296	1.83
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0
	Total	100	384.6	10.26	8.658	68.186	2.1
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
7		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	50	171	1.225	0.215	41.08	1.52
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0

	Total	100	389.4	11.305	9.215	67.31	2.06 5
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
8		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	40	136.8	0.98	0.172	32.864	1.22
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0
	Total	100	394.2	12.35	9.772	66.434	2.03
1	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
9		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.91 5
	kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0
	Total	100	399	13.395	10.329	65.558	1.99 5
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
0		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	50	195	6.45	3	36.7	1.35
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0
	Total	100	403.8	14.44	10.886	64.682	1.96
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
1		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)

	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.30
							5
	kiwicha	60	234	7.74	3.6	44.04	1.62
	Leche en Polvo	30	140.4	7.5	7.8	11.55	0
	Total	100	408.6	15.485	11.443	63.806	1.92
							5
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
2		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	50	171	1.225	0.215	41.08	1.52
							5
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
	Total	100	397.2	12.515	11.215	63.82	1.79
							5
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
3		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	40	136.8	0.98	0.172	32.864	1.22
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
	Total	100	402	13.56	11.772	62.944	1.76
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
4		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.91
							5
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81

	Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
	Total	100	406.8	14.605	12.329	62.068	1.725
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
5		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
	Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
	Total	100	411.6	15.65	12.886	61.192	1.69
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
6		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.305
	kiwicha	50	195	6.45	3	36.7	1.35
	Leche en Polvo	40	187.2	10	10.4	15.4	0
	Total	100	416.4	16.695	13.443	60.316	1.655
2	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
7		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	40	136.8	0.98	0.172	32.864	1.22
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	50	234	12.5	13	19.25	0
	Total	100	409.8	14.77	13.772	59.454	1.49

28	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.915
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	50	234	12.5	13	19.25	0
	Total	100	414.6	15.815	14.329	58.578	1.455
29	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
	Leche en Polvo	50	234	12.5	13	19.25	0
	Total	100	419.4	16.86	14.886	57.702	1.42
30	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.305
	kiwicha	40	156	5.16	2.4	29.36	1.08
	Leche en Polvo	50	234	12.5	13	19.25	0
	Total	100	424.2	17.905	15.443	56.826	1.385
31	Alimento	Cantidad (gr o ml)	Energía (Kcal)	Proteína s (gr)	Grasa s (gr)	Carbohidrato s (gr)	fibra (gr)

	Arracacha	30	102.6	0.735	0.129	24.648	0.915
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	60	280.8	15	15.6	23.1	0
	Total	100	422.4	17.025	16.329	55.088	1.185
3	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
2		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	60	280.8	15	15.6	23.1	0
	Total	100	427.2	18.07	16.886	54.212	1.15
3	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
3		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.305
	kiwicha	30	117	3.87	1.8	22.02	0.81
	Leche en Polvo	60	280.8	15	15.6	23.1	0
	Total	100	432	19.115	17.443	53.336	1.115
3	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
4		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	20	68.4	0.49	0.086	16.432	0.61
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27

	Leche en Polvo	70	327.6	17.5	18.2	26.95	0
	Total	100	435	19.28	18.886	50.722	0.88
3	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
5		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.30
	kiwicha	20	78	2.58	1.2	14.68	0.54
	Leche en Polvo	70	327.6	17.5	18.2	26.95	0
	Total	100	439.8	20.325	19.443	49.846	0.84
							5
3	Alimento	Cantidad	Energía	Proteína	Grasa	Carbohidrato	fibra
6		(gr o ml)	(Kcal)	s (gr)	s (gr)	s (gr)	(gr)
	Arracacha	10	34.2	0.245	0.043	8.216	0.30
	kiwicha	10	39	1.29	0.6	7.34	0.27
	Leche en Polvo	80	374.4	20	20.8	30.8	0
	Total	100	447.6	21.535	21.443	46.356	0.575

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 02. Resultados de los análisis de las 3 formulaciones obtenidos en el laboratorio La Molina Calidad Total.



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 009478 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
RUC: 47661164 **Teléfono:** 947210760
PRODUCTO : MEZCLA DE HARINAS F25-404020
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 610,9 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIO REFERENCIA : S/S N°EN-006242 -2019
FECHA DE RECEPCIÓN : VIA EMAIL
ENSAYOS SOLICITADOS : 15/11/2019
PERÍODO DE CUSTODIA : FÍSICO/QUÍMICO
RESULTADOS : No aplica

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Grasa	24,0
2.- % Kcal. proveniente de Proteínas	13,8
3.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	64,6
4.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	415,9
5.- Proteína Cruda(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	14,4
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	3,5
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	62,1
8.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	11,1
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	6,4
10.- Fibra Cruda(g / 100 g de muestra original)	1,2

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 923.03 Cap. 4, Pág. 8, 20th Edition 2016
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/11/2019 Al 26/11/2019.

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009478 - 2019

Pág 1/2





**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 009478 - 2019

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM

[Firma manuscrita]
Ing. Mg. *[Nombre]* Flores Coronel
DIRECTORA TÉCNICA
COP. 4753

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 009477 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
RUC: 47661164 **Teléfono:** 947210760
PRODUCTO : MEZCLA DE HARINAS F28-502030
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 612 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-006243 -2019
REFERENCIA : VIA EMAIL
FECHA DE RECEPCIÓN : 15/11/2019
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Grasa	30,2
2.- % Kcal. proveniente de Proteínas	14,2
3.- Carbohidratost(g / 100 g de muestra original)	59,8
4.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	429,6
5.- Proteína Cruda(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	15,2
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	4,3
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	55,7
8.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	14,4
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	6,3
10.- Fibra Cruda(g / 100 g de muestra original)	0,8

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 923.03 Cap. 4, Pág. 8, 20th Edition 2016
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1990 (Revisada al 2011)

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/11/2019 Al 26/11/2019.



CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009477 - 2019

Pág 1/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 009477 - 2019

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM


Ing. M. Sc. M. Mary Flor Césare Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.O.P.R. N° 000

Pág 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 009476 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
 : RUC: 47661164 Teléfono: 947210760
PRODUCTO : MEZCLA DE HARINAS F33-603010
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 613 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-006244 -2019
REFERENCIA : VIA EMAIL
FECHA DE RECEPCIÓN : 15/11/2019
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. proveniente de Grasa	15,8
2.- % Kcal. proveniente de Proteínas	19,0
3.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	63,9
4.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	392,1
5.- Proteína Cruda(g / 100 g de muestra original)	18,6
6.- Cenizas(g / 100 g de muestra original)	4,5
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	65,2
8.- Grasa(g / 100 g de muestra original)	6,9
9.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	6,1
10.- Fibra Cruda(g / 100 g de muestra original)	0,8
11.- Hierro(Partes por millón)	108,9

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 942.05 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009476 - 2019

Pág 1/2



Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 009476 - 2019

11.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 5-6, 20th Edition 2016

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/11/2019 Al 26/11/2019.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Cevallos Coral
Ms. Ing. Quím. Mary Flor Cevallos Coral
DIRECTORA TÉCNICA
C.O.P. N° 835

Pág 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 009479 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
RUC : 47661164 **Teléfono**: 947210760
PRODUCTO : MEZCLA DE HARINAS F33-603010
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.J
CANTIDAD RECIBIDA : 613 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-006244 -2019
REFERENCIA : VIA EMAIL
FECHA DE RECEPCIÓN : 15/11/2019
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERIODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. Proveniente de la Grasa	24.24
2.- % Kcal. Proveniente de la Proteína	13.65
3.- Carbohidratos (g /100 g de muestra original)	65.1
4.- Energía Total (Kcal /100 g de muestra original)	418
5.- Proteína cruda (g /100 g de muestra original)	14.2
6.- Cenizas (g/ 100 g de muestra original)	3.4
7.- % Kcal. Proveniente de la Carbohidratos	62.71
8.- Grasas (g/ 100 g de muestra original)	11.2
9.- Humedad (g/ 100 g de muestra original)	6.4
10.- Fibra (g/ 100 g de muestra original)	1.1

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 942.05 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)



CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009476 - 2019

Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



**INFORME DE ENSAYOS
N° 009479 - 2019**

ADVERTENCIA:

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
[Firma]
Ing. Mg. *[Nombre]* Flor Cisneros Corá
DIRECTORA TÉCNICA
C.Q.P. 21103

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

INFORME DE ENSAYOS

N° 009480 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
 : RUC: 47661164 Teléfono: 947210760
PRODUCTO : MEZCLA DE HARINAS F33-603010
 : Uno
NÚMERO DE MUESTRAS : S.I
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I
CANTIDAD RECIBIDA : 613 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S.M
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-006244 -2019
REFERENCIA : VIA EMAIL
FECHA DE RECEPCIÓN : 15/11/2019
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. Proveniente de la Grasa	29.87
2.- % Kcal. Proveniente de la Proteína	14.12
3.- Carbohidratos (g /100 g de muestra original)	59.9
4.- Energía Total (Kcal /100 g de muestra original)	427.8
5.- Proteína cruda (g /100 g de muestra original)	15.1
6.- Cenizas (g/ 100 g de muestra original)	4.2
7.- % Kcal. Proveniente de la Carbohidratos	56
8.- Grasas (g/ 100 g de muestra original)	14.2
9.- Humedad (g/ 100 g de muestra original)	6.2
10.- Fibra (g/ 100 g de muestra original)	0.9

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 942.05 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)



CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009476 - 2019

Pág 1/2

Av. La Molina S/N (frente a la puerta principal de la Universidad Agraria) - La Molina - Lima - Perú
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794

E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 009480 - 2019

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

Mary Flor Cásare Coral
Ing. Ms. Tit. M. Mary Flor Cásare Coral
DIRECTORA TÉCNICA

Pág 2/2



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 009481 - 2019

SOLICITANTE : CABALLERO MENDOZA LUIS ABEL
DIRECCIÓN LEGAL : CAL. SAN PEDRO NRO. 424 LA LIBERTAD - ASCOPE - PAIJAN ASCOPE
PRODUCTO : RUC: 47661164 Teléfono: 947210760
NÚMERO DE MUESTRAS : MEZCLA DE HARINAS F33-603010
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : Uno
CANTIDAD RECIBIDA : S.I
MARCA(S) : 613 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
FORMA DE PRESENTACIÓN : S.M
SOLICITUD DE SERVICIO : Envasado, la muestra ingresa en bolsa sellada.
REFERENCIA : S/S N°EN-006244 -2019
FECHA DE RECEPCIÓN : VIA EMAIL
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 15/11/2019
 No aplica

RESULTADOS :

ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- % Kcal. Proveniente de la Grasa	14.31
2.- % Kcal. Proveniente de la Proteína	17.58
3.- Carbohidratos (g /100 g de muestra original)	63.7
4.- Energía Total (Kcal /100 g de muestra original)	391.2
5.- Proteína cruda (g /100 g de muestra original)	18.8
6.- Cenizas (g/ 100 g de muestra original)	4.5
7.- % Kcal. Proveniente de la Carbohidratos	59.56
8.- Grasas (g/ 100 g de muestra original)	6.8
9.- Humedad (g/ 100 g de muestra original)	6.1
10.- Fibra (g/ 100 g de muestra original)	1
11.- Hierro (Partes por millón)	110.5

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 3.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 4.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 5.- AOAC 920.87 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 6.- AOAC 942.05 Cap. 32, Pág. 14, 21th Edition 2019
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 40, 21th Edition 2019
- 9.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 21th Edition 2019
- 10.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 009476 - 2019

Pág 1/2



INFORME DE ENSAYOS

N° 009481 - 2019

11.- AOAC 975.03 Cap. 3, Pág. 5-8, 20th Edition 2016

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 18/11/2019 Al 26/11/2019.

ADVERTENCIA :

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

La Molina, 26 de Noviembre de 2019



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNALM
Mary Flor Corral
M.Sc. Mary Flor Corral Corral
DIRECTORA TÉCNICA
C.O.P. N° 635

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Pág 2/2

ANEXO 03. Imágenes en el laboratorio de la preparación de la papilla instantánea

