

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS



**“OPTIMIZACIÓN DE UNA MEZCLA NUTRITIVA DE QUINUA
(*Chenopodium quinoa* W.), HABA (*Vicia faba* L.) Y MAÍZ (*Zea mays* L.)”**

Presentada por:

YSABEL ALICIA PALIZA MELCHOR

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Lima - Perú

2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**“OPTIMIZACIÓN DE UNA MEZCLA NUTRITIVA DE
QUINUA (*Chenopodium quinoa* W.), HABA (*Vicia faba* L.) Y
MAÍZ (*Zea mays* L.)”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

YSABEL ALICIA PALIZA MELCHOR

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Marcial Silva Jaimes
PRESIDENTE

Mg.Sc. Carlos Elías Peñafiel
ASESOR

Dra. Ana Aguilar Galvez
MIEMBRO

Mg.Sc. Alejandrina Sotelo Méndez
MIEMBRO

RESUMEN

El presente trabajo de Investigación tuvo como objetivo encontrar una mezcla óptima conformada por quinua, haba, maíz y leche en polvo, que sirva de base para la preparación de desayunos escolares del nivel de educación primaria. Se aplicó el método de superficie de respuesta, utilizando el software Design Expert 8.0, tipo simplex centroide y se trabajó 9 variables de respuesta con los análisis químico proximales y aminogramas de cada componente, teniendo en cuenta las restricciones establecidas. La mezcla óptima presentó los siguientes porcentajes: 36, 10, 34 y 20 por ciento de quinua, haba, maíz y leche en polvo respectivamente; así mismo los valores de las variables de respuesta fueron: 395.7 kilocalorías de energía total, 14.7 % de Kcal de las proteínas, 20.34 % de Kcal de los lípidos, 64.91 % de Kcal de los carbohidratos, 33.43 % de proteína animal de la proteína total y un cómputo químico de Lisina 119 %, Metionina 82 % y triptófano 96 %, siendo estos datos similares a los experimentales. Las pruebas biológicas que arrojó la mezcla óptima fueron: Valor Biológico 88.02 %, Digestibilidad 81.3 %, PER 2.6, NPR 1.48 y NPU 76.22 %. Por cada 100 g de mezcla óptima diluida en 1100 ml de agua, se formó el bebible, que sometido a una evaluación sensorial de 46 estudiantes, se obtuvo una aceptabilidad de 94 % como “me agrada” de una escala hedónica de tres puntos. En conclusión el desayuno bebible de 364.5 ml contiene 29.2 g de la mezcla óptima y 14.5 g de azúcar con 173.5 Kilocalorías totales y 4.3 g de proteínas de calidad.

Palabras claves: cómputo químico, mezcla óptima, superficie de respuesta, quinua, haba, maíz

ABSTRACT

The objective of this research work was to find an optimal mixture made up of quinoa, beans, corn and milk powder, which serves as the basis for the preparation of school breakfasts for primary education. The response surface method was applied, using the Design Expert 8.0 software, simplex centroid type, and 9 response variables were worked with the proximal chemical analyzes and aminograms of each component, taking into account the established restrictions. The optimal mixture presented the following percentages: 36, 10, 34 and 20 percent of quinoa, beans, corn and milk powder, respectively; Likewise, the values of the response variables were: 395.7 kilocalories of total energy, 14.7 % of Kcal from proteins, 20.34 % of Kcal from lipids, 64.91 % of Kcal from carbohydrates, 33.43 % of animal protein from protein total and a chemical computation of Lysine 119 %, Methionine 82 % and tryptophan 96 %, these data being similar to the experimental ones. The biological tests that yielded the optimal mixture were: Biological Value 88.02 %, Digestibility 81.3 %, PER 2.6, NPR 1.48, and NPU 76.22 %. For every 100 g of optimal mixture diluted in 1100 ml of water, the drink was formed that, subjected to a sensory evaluation of 46 students, obtained an acceptability of 94 % as "I like it" on a three points hedonic scale. In conclusion, the 364.5 ml drinkable breakfast contains 29.2 g of the optimal mixture and 14.5 g of sugar with 173.5 total kilocalories and 4.3 g of quality proteins.

Keywords: chemical computation, optimal mixture, response surface, quinoa, bean, corn.