

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

TEMA:

Elaboración de una bebida proteica con almendra (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas

AUTORA:

Hollaender Morán, Cristina Rocío

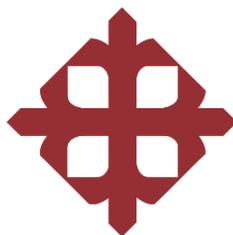
Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniera Agroindustrial

TUTORA:

Lcda. García Mora Patricia, Ph. D

Guayaquil, Ecuador

26 de septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Integración Curricular**, fue realizado en su totalidad por **Hollaender Morán Cristina Rocío**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial**

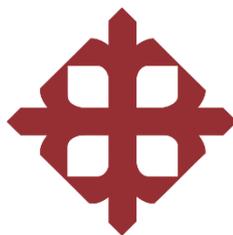
TUTORA

f. _____
Lcda. García Mora, Patricia, Ph. D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Franco Rodríguez, John Eloy Ph. D.

Guayaquil, a los 26 del mes de septiembre del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Hollaender Morán, Cristina Rocío**

DECLARO QUE:

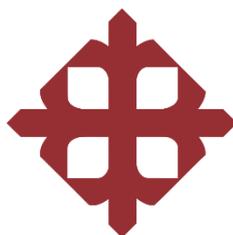
El Trabajo de Integración Curricular: Elaboración de una bebida proteica con almendra (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 26 del mes de septiembre del año 2022

LA AUTORA:

f. _____
Hollaender Morán, Cristina Rocío



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Hollaender Morán Cristina Rocío**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **Trabajo de Integración Curricular: Elaboración de una bebida proteica con almendra (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 26 del mes de septiembre del año 2022

LA AUTORA:

f. _____
Hollaender Morán Cristina Rocío

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Integración Curricular: **Elaboración de una bebida proteica con almendra (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas**, presentado por el estudiante **HOLLAENDER MORÁN, CRISTINA ROCÍO** de la carrera de **Agroindustria** donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2021

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
Revisora - URKUND

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a Dios y a mis padres por siempre apoyarme en todo lo que me propongo, por ser mi soporte siempre, por siempre querer lo mejor para mí y por brindarme una buena educación desde la primaria hasta la actualidad, por incentivarme a aprender nuevas cosas, idiomas, por enseñarme a ponerme límites y retos.

Quiero agradecer también a Celina, mi prima que siempre ha estado ahí en las buenas, las malas, las peores. La que siempre busca ayudarme en cualquier cosa incluso con temas de la universidad que, aunque no sepa, busca y trata de ayudarme a buscar solución a mis problemas cuando estoy estancada en algo.

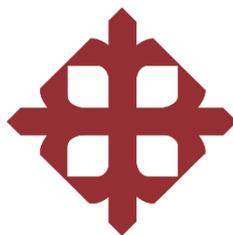
A Nelson Andrés, que me ha acompañado durante todo este proceso aguantando mi mal genio, mi estrés y todo lo demás pero que a pesar de todo no me ha dejado sola ni un momento, ha intentado ayudarme y entenderme en todo le agradezco porque llego a aportar muchos aspectos positivos a mi vida y que se ha convertido en mi mejor apoyo.

Cristina Hollaender Morán

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación va dedicado a mis padres, pero especialmente a mi madre que desde pequeña siempre quiso darme una buena educación y que sea en los mejores lugares, que estuvo ahí a pesar de mi mal humor por el estrés, a pesar de que me enojaba por todo lo que me decía buscaba la forma de ayudarme para que la carga no sea pesada, la que ha estado ahí conmigo en cada aspecto y momento importante en mi vida y en los peores también. La que ha sacrificado muchas cosas y ha tenido mucha carga laboral con tal de darme todo lo que necesito y buscando mi bien estar. La que sueña con verme graduada y convertida en Ingeniera y que gracias a Dios tendrá el lujo de verme portando birrete y diploma.

Cristina Hollaender Morán



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

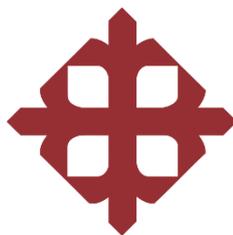
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Lcda. Mora García, Patricia, Ph. D
TUTORA

Ing. Franco Rodríguez, John Eloy Ph. D.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Caicedo Coello, Noelia, M. Sc.
COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

CALIFICACIÓN

Lcda. Mora García, Patricia, Ph. D

TUTORA

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 2 |
| 1.1 | Objetivos..... | 4 |
| 1.1.1 | Objetivo general. | 4 |
| 1.1.2 | Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.2 | Hipótesis..... | 4 |
| 2 | MARCO TEÓRICO | 5 |
| 2.1 | Actividad física..... | 5 |
| 2.2 | Recuperación muscular | 6 |
| 2.3 | Nutrición deportiva..... | 7 |
| 2.4 | Ingesta de energía y nutrientes en la práctica deportiva | 9 |
| 2.4.1 | Proteínas..... | 10 |
| 2.4.2 | Carbohidratos..... | 10 |
| 2.4.3 | Lípidos..... | 11 |
| 2.4.4 | Vitaminas y minerales. | 12 |
| 2.4.5 | Regulación hídrica..... | 12 |
| 2.4.6 | Energía..... | 13 |
| 2.5 | Ingesta recomendada para deportistas..... | 14 |
| 2.6 | Nutrientes para el desarrollo de la bebida proteica | 14 |
| 2.6.1 | Almendras. | 14 |
| 2.7 | Derivados de la almendra | 15 |
| 2.7.1 | Bebidas a base de almendras. | 15 |
| 2.7.2 | Composición nutricional de la bebida de almendra..... | 16 |
| 2.8.1 | Taxonomía. | 16 |
| 2.8.2 | Composición y propiedades de la quinoa. | 17 |
| 2.9.1 | Harina de quinoa. | 18 |
| 2.9.2 | Composición y propiedades de la harina de quinoa. | 18 |
| 2.10.1 | Taxonomía. | 19 |
| 2.10.2 | Propiedades nutricionales y composición. | 19 |
| 2.10.3 | Variedades del maracuyá utilizada para la elaboración de la bebida. | 20 |
| 2.10.4 | Aporte nutricional recomendado para deportistas..... | 20 |
| 2.11.1 | Taxonomía. | 21 |
| 2.11.2 | Tipos y Variedades..... | 21 |
| 2.11.3 | Composición nutricional del banano. | 21 |
| 2.11.4 | Aporte nutricional para deportistas | 22 |
| 3 | MARCO METODOLÓGICO | 23 |
| 3.2.1 | Equipos. | 23 |
| 3.2.2 | Insumos..... | 23 |
| 3.2.3 | Materiales..... | 24 |
| 3.8 | Diagrama de flujo para la obtención de la bebida | 28 |
| 3.8.1 | Recepción y selección de la materia prima..... | 28 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.8.2 | Pesado..... | 29 |
| 3.8.3 | Pelado y Cortado..... | 29 |
| 3.8.4 | Cocción..... | 29 |
| 3.8.5 | Mezclado..... | 29 |
| 3.8.6 | Filtrado..... | 29 |
| 3.8.7 | Envasado..... | 30 |
| 3.9 | Diseño estadístico..... | 30 |
| 3.10 | Análisis de varianza..... | 30 |
| 3.11 | Variables de estudios..... | 30 |
| 3.11.1 | Variables físico y químicas..... | 30 |
| 3.11.2 | Potencial hidrogeno (pH)..... | 30 |
| 3.11.3 | Sólidos solubles..... | 31 |
| 3.11.4 | Variables microbiológicas..... | 31 |
| 3.11.5 | Coliformes totales..... | 31 |
| 3.11.6 | Mohos y levaduras..... | 31 |
| 3.11.7 | Variables nutricionales..... | 31 |
| 3.12 | Análisis sensorial..... | 31 |
| 3.13 | Análisis costo/ beneficio..... | 32 |
| 4 | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 33 |
| 4.1 | Determinación de los tratamientos de acuerdo a las restricciones 33 | |
| 4.2 | Determinación de la bebida con mayor aceptación..... | 33 |
| 4.3 | Caracterización del perfil sensorial..... | 34 |
| 4.3.1 | Selección de la mejor combinación..... | 35 |
| 4.4 | Análisis de varianza para parámetros sensoriales..... | 36 |
| 4.4.1 | Color..... | 36 |
| 4.4.2 | Olor..... | 38 |
| 4.4.3 | Sabor..... | 39 |
| 4.4.4 | Textura..... | 41 |
| 4.5 | Análisis sensorial de los tratamientos..... | 43 |
| 4.6 | Análisis químicos y microbiológicos..... | 43 |
| 4.6.1 | pH..... | 43 |
| 4.6.2 | Sólidos solubles..... | 44 |
| 4.7 | Análisis microbiológicos..... | 44 |
| 4.8 | Análisis de variables nutricionales..... | 44 |
| 4.8.1 | Fibra..... | 44 |
| 4.8.2 | Proteína..... | 44 |
| 4.8.3 | Carbohidratos..... | 45 |
| 4.9 | Vida útil de la bebida..... | 45 |
| 4.10 | Análisis de costo – beneficio de la bebida..... | 45 |
| 5 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 48 |
| 5.1.1 | Conclusiones..... | 48 |
| 5.1.2 | Recomendaciones..... | 48 |
| | REFERENCIAS..... | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Ingesta recomendada para deportistas | 14 |
| Tabla 2. Propiedades nutricionales de la almendra..... | 15 |
| Tabla 3. Valor nutricional de las bebidas a base de almendras para 100 gramos .. | 16 |
| Tabla 4. Aporte nutricional de quinoa en 100 gramos..... | 17 |
| Tabla 5. Aporte nutricional de la harina de quinoa en 100 gramos..... | 19 |
| Tabla 6. Aporte nutricional del maracuyá en 100 gramos | 20 |
| Tabla 7. Aporte nutricional del banano en 100 gramos..... | 21 |
| Tabla 8. Aporte por cada materia prima utilizada en la elaboración de la bebida. .. | 22 |
| Tabla 9. Aporte por cada materia prima utilizada | 25 |
| Tabla 10. Parámetros de referencia en 100 gramos | 25 |
| Tabla 11. Restricciones para la formulación..... | 26 |
| Tabla 12. Contenido de proteínas y carbohidratos de la bebida..... | 26 |
| Tabla 13. Combinaciones de tratamientos | 27 |
| Tabla 14. Cata de análisis sensorial. | 32 |
| Tabla 15. Tratamientos y aporte de proteínas y carbohidratos de las materias primas. | 33 |
| Tabla 16. Análisis sensorial promedio de los tratamientos escogidos..... | 34 |
| Tabla 17. Comparación del análisis sensorial de los tratamientos. | 35 |
| Tabla 18. Cuadro estadístico del color de la bebida..... | 36 |
| Tabla 19. Fit Stat del color..... | 37 |
| Tabla 20. Cuadro estadístico de la variable de olor. | 38 |
| Tabla 21. Fit Stat del olor. | 38 |
| Tabla 22. Cuadro estadístico de la variable de sabor. | 39 |
| Tabla 23. Fit Stat del sabor. | 40 |
| Tabla 24. Cuadro estadístico de la variable de textura. | 41 |
| Tabla 25. Fit stat de la textura..... | 42 |
| Tabla 26. Parámetros físicos y químicos de la bebida seleccionada..... | 43 |
| Tabla 27. Detalle de materias primas. | 45 |
| Tabla 28. Detalle de gastos directos e indirectos. | 46 |
| Tabla 29. Gasto monetario para la elaboración de muestras. | 46 |
| Tabla 30. Detalle total de gastos y P.V.P. | 46 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Ubicación del ensayo | 23 |
| Gráfico 2. Diagrama de flujo para obtención de la bebida proteica..... | 28 |
| Gráfico 3. Promedio de análisis sensorial. | 34 |
| Gráfico 4. Variable color. | 37 |
| Gráfico 5. Variable olor. | 39 |
| Gráfico 6. Variable sabor. | 40 |
| Gráfico 7. Variable de textura | 42 |

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como objetivo elaborar una bebida proteica destinada a cubrir las necesidades nutricionales y energéticas de los deportistas durante la etapa de recuperación, tras haber llevado a cabo una actividad física moderada o de alta intensidad. Esta bebida se elaboró a base de bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano, ya que el aporte nutricional generado por la combinación de dichos ingredientes puede contribuir a cubrir las necesidades de proteínas y carbohidratos en los deportistas tras realizar una actividad física moderada o alta. Para establecer la formulación óptima de la misma, se utilizó el software *Desing Expert 11*, el cual arrojó 20 combinaciones, de las cuales se seleccionó el 25 % de tratamientos que aportaban el mayor porcentaje de proteínas y carbohidratos. Los cinco tratamientos seleccionados fueron analizados sensorialmente por un equipo de panelistas conformados por estudiantes de la Carrera de Nutrición de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Los resultados obtenidos se expresaron por medio de un QDA, obteniendo el tratamiento nueve (T9) los mayores valores. El T9 contenía 39.47 % de bebida de almendra, 15 % de harina de quinoa, 1.87 % de maracuyá y 10 % de banano. Tras ser caracterizada física, química, nutricional y microbiológicamente se obtuvo un pH de 3.64, sólidos solubles 25 °Brix y para fibra, proteína y carbohidratos un valor de 5 %, 6.51 % y 6 %, respectivamente, siendo microbiológicamente apto para su consumo. El costo de la bebida fue de USD 4.53 dando un margen de ganancia de 0.33 % por lo que la producción de esta se considera rentable y oportuna para su elaboración y comercialización.

Palabras Clave: bebida proteica, bebida de almendra, harina de quinoa, rendimiento deportivo, recuperación muscular.

ABSTRACT

The objective of this titration work was to elaborate a protein drink destined to cover the nutritional and energy needs of the athletes during the recovery stage, after having carried out a moderate or high intensity physical activity. This drink was made from almond drink, quinoa flour, passion fruit and banana, since the nutritional contribution generated by the combination of these ingredients can contribute to cover the needs of proteins and carbohydrates in athletes after performing moderate or high physical activity. To establish the optimal formulation of the same, the Design Expert 11 software was used, which yielded 20 combinations, of which 25% of treatments that provided the highest percentage of proteins and carbohydrates were selected. The five selected treatments were analyzed sensorially by a team of panelists made up of students of the Nutrition Career of the Catholic University Santiago de Guayaquil. The results obtained were expressed by means of a QDA, obtaining the treatment nine (T9) the highest values. T9 contained 39.47% almond drink, 15% quinoa flour, 1.87% passion fruit and 10% banana. After being characterized physically, chemically, nutritionally and microbiologically, a pH of 3.64 was obtained, soluble solids 25 ° Brix and for fiber, protein and carbohydrates a value of 5 %, 6.51 % and 6 %, respectively, being microbiologically suitable for consumption. The cost of the drink was USD 4.53 giving a profit margin of 0.33% so the production of this is considered profitable and timely for its elaboration and commercialization.

Key words: almond drink, muscle recovery, protein drink, quinoa flour, sports performance,

1 INTRODUCCIÓN

Durante la actividad física son muchos los factores que influyen en el rendimiento de los atletas, tales como las horas de entrenamiento, la motivación, el talento personal, la resistencia a las lesiones o situaciones de estrés y la dieta, siendo este último el más influyente (Aritz et al., 2012). Una dieta completa y variada, rica en legumbres, frutas, cereales, carnes magras, grasas insaturadas y con un alto consumo hídrico, es fundamental para asegurar los nutrientes, las vitaminas y minerales necesarios para cubrir las necesidades energéticas y nutricionales de los deportistas, ya sea durante el desarrollo de la actividad física, como el proceso de recuperación tras la misma (Pardo y Navarro, 2013).

Según Travis et al., (2016), durante el desarrollo de cualquier actividad física, se produce un aumento del consumo de oxígeno y consecuentemente un incremento de los radicales libres, los cuales participan en el daño oxidativo y el envejecimiento celular. Por dicho motivo, en este sector poblacional, la dieta juega un papel crucial ya que esta debe aportar los nutrientes necesarios para contribuir a un correcto rendimiento físico y a contrarrestar el desgaste calórico generado durante la misma.

Actualmente, podemos encontrar en el mercado un gran abanico de bebidas energéticas e isotónicas, las cuales, a pesar de reducir los niveles de cansancio y agotamiento físico, previene la deshidratación y contrarresta el daño oxidativo, estas pueden llegar a ejercer un efecto dañino al ser consumidas de manera habitual a largo plazo, siendo este el efecto más remarcado en los consumidores que no realizan actividad física (Leoter Tenerife, 2022).

Por su parte, las bebidas energéticas son ricas en taurina, cafeína y azúcar, sustancias adictivas que, a pesar de generar euforia y efusividad

prolongando el rendimiento físico, pueden alterar el estado de ánimo y de sueño, además que han sido relacionadas con un aumento del riesgo de padecer infarto y enfermedades cardiovasculares (Anzilotti, 2019).

Así mismo, las bebidas isotónicas, además de contrarrestar el cansancio y prevenir la deshidratación generada por el sudor, debido a su alto contenido en azúcares y sales minerales, pueden llegar a producir hiponatremia, erosión dental, aumento de peso y problemas renales, cuando son consumidas de manera frecuente, a pesar de no realizar actividad física (Scaccia, 2017).

Debido a esto, surge la iniciativa de elaborar una bebida proteica a base de materias primas vegetales, que proporcionen a los deportistas los nutrientes y la energía necesaria para un correcto rendimiento y una rápida recuperación. La bebida sujeta a estudio fue desarrollada a base de frutos secos, granos y frutas, nutrientes que brindan el porcentaje adecuado de proteínas, vitaminas y minerales tras el desarrollo de una actividad física moderada o alta, los cuales son indispensables para dinamizar el metabolismo de los hidratos de carbono y contribuir a una buena recuperación física.

Concretamente, las materias primas empleadas fueron: bebida de almendras (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*), maracuyá (*Passiflora edulis*) en su variedad amarilla y el banano (*Musa paradisiaca*) en su variedad Cavendish. A fin de determinar los tratamientos adecuados para la elaboración de la bebida se establecieron restricciones de proteína, carbohidratos y energía los cuales fueron ingresados al software *Design Expert 11* el mismo que arrojó 20 tratamientos, de los cuales solo 5 se ajustaron las restricciones y fueron analizados física, química y sensorialmente para determinar la bebida idónea para los deportistas.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

- Desarrollar una bebida proteica a base de bebida de almendras (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinua*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Establecer los parámetros de proteína y carbohidratos de las materias primas seleccionadas para el desarrollo de la bebida proteica.
- Diseñar las combinaciones para el desarrollo de la bebida proteica en base a las restricciones establecidas.
- Seleccionar el 25 % de las formulaciones que presenten mayor porcentaje de proteína y carbohidratos en su composición.
- Determinar mediante análisis sensorial la bebida proteica con mayor aceptación.
- Caracterizar física, química, nutricional y microbiológicamente la bebida proteica seleccionada.
- Determinar el costo – beneficio de la bebida proteica desarrollada.

1.2 Hipótesis

H0: El uso de bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano no incide en el aporte de proteína y carbohidratos de una bebida proteica destinada a deportistas.

H1: El uso de bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano incide en el aporte de proteína y carbohidratos de una bebida proteica destinada a deportistas.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Actividad física

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía” (Organización Mundial de la Salud, 2020). En función del grado de esfuerzo y la intensidad de la misma, la actividad física, a nivel general, se puede clasificar como leve, moderada, alta y muy alta (Ministerio de Educación y Ciencia, 2010).

Se establece que el nivel de actividad moderada o alta se realiza dentro de 45 a 90 minutos en los cuales existe un desgaste hídrico y muscular, un nivel de actividad leve se da dentro de 15 a 30 minutos de actividad física que no implique el uso de la fuerza o mayor desgaste hídrico y muscular (Cintra Cala y Balboa Navarro, 2011).

El desarrollo de actividad física presenta evidentes beneficios para la salud ya que, son muchos los estudios que coinciden en que la práctica de la misma contribuye a evitar o reducir el desarrollo de ciertas patologías como la osteoporosis, ansiedad, depresión, enfermedades cardiovasculares, diabetes y ciertos tipos de cáncer (Zanchetta et al., 2010). Al realizar una actividad física se mantiene un estilo de vida sano y de cierto modo equilibrado, además ayuda a potenciar la energía, la fuerza y la resistencia debido a que durante la realización de este se liberan nutrientes y oxígeno a los tejidos, ayudando al correcto funcionamiento del sistema cardiovascular (Generalì, 2019).

Del mismo modo, se ha demostrado que la inactividad física o sedentarismo tienen efectos negativos sobre la salud, independientemente de la edad de la persona. En el caso de los niños, la inactividad ha sido relacionada con la predisposición y la prevalencia a desarrollar obesidad, atribuyéndose dicho episodio a ver la televisión y al uso de ordenadores y videoconsolas (Palou et al., 2012). Así mismo, el sedentarismo en la población

adulta y anciana, además de contribuir a la prevalencia y al desarrollo de múltiples enfermedades degenerativas como las enfermedades cardiovasculares o la obesidad, estas muestran una reducción de sus funciones motoras y cognitivas, viéndose afectada la calidad de vida de los mismos (Hernández, 2006).

Cuando se ejecuta una actividad física moderada o alta, la intensidad y el tiempo generan un incremento del metabolismo aeróbico. Esto supone que el organismo requiera de mayores necesidades de oxígeno, debido a un aumento de la producción de ATP por parte de los músculos, propiciando el desarrollo de especies reactivas del oxígeno, radicales libres y subproductos metabólicos, que pueden llegar a ocasionar daños celulares o apoptosis, si no se contrarrestan con una dieta completa, equilibrada y adaptada al gasto calórico y energético generado (Zamrodah, 2016).

2.2 Recuperación muscular

Cuando se lleva a cabo actividad física moderada o alta, las proteínas musculares se deterioran, lo que conlleva a que los deportistas tengan una pérdida neta de proteínas, al igual que la síntesis de glucógeno obtenida de los carbohidratos, la re síntesis de las proteínas se lleva a cabo mucho más rápido si son ingeridas dentro de un lapso de dos horas posterior al entrenamiento.

Es por esto que uno de los factores más importantes para que los deportistas tengan un rendimiento óptimo a la hora de realizar cualquier actividad física, es la recuperación posterior al entrenamiento. Dicha recuperación, va de la mano con llevar una dieta variada y equilibrada, que cubra el desgaste calórico y energético generado durante el desarrollo de la misma (Nicolás Terrados, 2010).

Durante esta etapa, la cantidad de macronutrientes, de nutrientes y de líquidos ingeridos en la dieta y el momento de consumir los mismos, es crucial

para una correcta recuperación tanto física como mental de los atletas, cuando los carbohidratos y las grasas son ingeridos de manera inmediata o dentro de un rango de tres horas posterior al entrenamiento, estos contribuyen en el proceso de síntesis muscular, reconstrucción de células musculares y a la producción y liberación de insulina, hormona encargada de realizar la síntesis proteica del músculo, ayudando a disminuir la degradación proteica (Scott, 2004).

Del mismo modo, la ingesta temprana de proteínas tras el desarrollo de la actividad física ha sido relacionado con una correcta síntesis y transporte de nutrientes, una rápida regulación hídrica y una correcta formación y regeneración de los tejidos (Muños, 2021).

En el caso de las vitaminas y los minerales, la relevancia de los mismos radica en que las vitaminas participan en el correcto funcionamiento del sistema inmune y nervioso y los minerales interfieren en procesos de regulación y mantenimiento del sistema hídrico, el cual es indispensable para la secreción de glóbulos rojos y la regulación enzimática (Gottau, 2018).

La reposición de líquidos tras el desarrollo de cualquier actividad es también de vital importancia. Esto es debido a que durante la realización de la misma se produce una constante pérdida de electrolitos y de agua, debido a la sudoración ocasionada y a que se origina un desequilibrio de los niveles de glucosa en sangre (Valor, 2018).

2.3 Nutrición deportiva

A pesar de que existen muchos factores que influyen en un correcto rendimiento deportivo, como el entrenamiento, la constancia, la herencia genética y la diversidad cultural, la nutrición es uno de los factores más influyentes (Cristina Olivos et al., 2012). Esto es debido a que la nutrición va a ser la responsable de aportar los nutrientes y la energía necesaria para la reparación y mantenimiento de los tejidos musculares y para preservar y

regular el metabolismo corporal (Bruke, 2010).

Por este motivo, a la hora de desempeñar cualquier actividad física, el gasto energético de los individuos se ve incrementado. Hecho que hace que la ingesta de calorías, proteínas, vitaminas y minerales deba ser aumentada para de este modo garantizar el correcto metabolismo de los hidratos de carbono durante la última etapa del ejercicio físico (González-Gross et al., 2001).

Así mismo, tras la realización de cualquier tipo de actividad física rigurosa, la ingesta de nutrientes como proteínas y carbohidratos es vital para mantener los procesos anabólicos ya que, mientras que las proteínas aseguran un equilibrio en proteína/nitrógeno, los carbohidratos participan en equilibrar las reservas de glucógeno disminuidas durante el desarrollo de la misma (Saunders et al., 2004).

De ahí el gran papel que juega la nutrición deportiva, disciplina encaminada a satisfacer las necesidades energéticas y nutritivas que presentan los deportistas durante las etapas de entrenamiento, recuperación y descanso, independientemente del tipo, del tiempo y del grado de actividad física desempeñada (Rodríguez et al., 2009).

Gracias a la nutrición deportiva, se pueden llegar a establecer planes nutricionales personalizados, periodizados y prácticos para cada deportista, a fin de optimizar el rendimiento y asegurar una pronta recuperación en los mismos (Burke et al., 2019). Gracias a esta, se evita que el cuerpo genere un mayor gasto de nutrientes y minerales durante la realización de la actividad ya que contribuye a superar el recambio metabólico al que se ve sometido el organismo (Sánchez y Buñay, 2016).

En este sentido, a la hora de desarrollar un plan nutricional personalizado se deben de tomar en cuenta las características del sujeto, la

actividad física que practica y las condiciones medioambientales en las que se ejecuta dicha actividad (Internationale y Gymnastique, 2011).

2.4 Ingesta de energía y nutrientes en la práctica deportiva

A la hora de realizar cualquier actividad física, ya sea moderada o alta, se producen una serie de modificaciones fisiológicas y metabólicas en el organismo de los deportistas.

Dichos cambios, tal y como previamente se han mencionado, varían en función de factores como la intensidad, la duración, las condiciones climáticas a la hora de realizar la actividad y las características propias de la persona que la realiza, tales como estado nutricional, sexo, edad, talla y altura (Naghii, 2000).

Estos factores deben ser tomados en cuenta a la hora de establecer los nutrientes (proteínas, carbohidratos, lípidos, minerales, vitaminas y agua) y el gasto energético (calorías) de cada sujeto (Urdampilleta et al., 2015).

De hecho, durante la práctica de actividades físicas rigurosa y moderadas, se produce un desequilibrio hídrico y un aumento de energía, de carbohidratos y de la oxidación de las grasas, por lo que, si el aporte nutricional e hídrico no son adecuadas, pueden desencadenar episodios de fatiga central, hiperhidratación, deshidratación, depleción glucogénica, hipoglucemia e hiponatremia (Betts y Cols, 2007).

Cabe destacar que, a pesar de que las necesidades energéticas y nutricionales de cada individuo durante el desempeño o tras la ejecución de un ejercicio físico son personales. Por esta razón, es común recomendar a los mismos la ingesta de bebidas especializadas que ayuden a contrarrestar el desgaste metabólico y energético al que es sometido el organismo del atleta (Sánchez y Márquez, 2016).

2.4.1 Proteínas.

Las proteínas tienen un importante papel en la nutrición de los deportistas, ya que estas actúan como combustible, contribuyen en el catabolismo proteico y participan corrigiendo el desequilibrio de nitrógeno, los cuales ayudan a regular el desgaste sufrido por la actividad muscular generada (Lemon, 2000). Para compensar la degradación muscular se necesita incrementar la cantidad de proteínas ingeridas ya sea durante o posterior al desarrollo de la actividad física realizada. De este modo, el deportista, se asegurará de construir nuevas células musculares (Rabassa Blanco y Palma Linares, 2017).

Durante el desarrollo de cualquier actividad física, se produce un aumento del gasto energético y una mayor la oxidación de macromoléculas, siendo esta última la más acentuada en los aminoácidos ramificados, tales como valina, isoleucina o leucina por lo que la ingesta de proteínas debe ser aumentada (Paul, 2012).

En lo relativo a la reparación y crecimiento muscular, la cantidad y los intervalos de tiempo de ingesta proteica son fundamentales en el rendimiento y en la recuperación. Debido a esto es recomendable distribuir la ingesta a lo largo del día en pequeñas proporciones, la ingesta recomendada por expertos se encuentra dentro de los 20 a 25 gramos de proteínas los cuales deberían ser ingeridos en cada comida principal y posterior a la realización de actividad física (Hernandez Triana, 2004)

Es importante destacar que lo que garantiza el aumento o el crecimiento del musculo es la estimulación que se genere al tejido muscular mediante la realización de ejercicios y no la proteína como tal (Bean, 2007).

2.4.2 Carbohidratos.

Los hidratos de carbono son un combustible para llevar a cabo cualquier actividad física moderada o alta los cuales se acumulan en forma de

glucógeno y se encuentra presentes en los músculos y el hígado. La función del glucógeno es hacer posible la actividad física en los deportistas ya que entre más activos y más masa muscular tengan, más hidratos de carbono requerirán (Bean, 2007).

Las reservas de hidratos de carbono en el organismo son limitadas, por lo que, el tipo de alimentación nos ayudará al incremento de estas. El uso de estos depósitos de carbohidratos puede variar dependiendo de las condiciones ambientales, de la duración e intensidad del ejercicio (Jeukendrup y Jentjens, 2000).

Dentro de la nutrición deportiva la ingesta de carbohidratos recomendada en deportistas que desarrollan una actividad física intensa es del 45 al 65 % lo que corresponde a un total de 225 a 325 gramos por día convirtiéndolos así en la principal fuente de energía (Castillo, 2016).

Para actividades de más de una hora de duración es recomendable la ingesta de entre 30 a 60 gramos de hidratos de carbono los cuales permiten mantener el nivel de glucosa en sangre, reservar glucógeno muscular, disminuir la fatiga y aumentar el rendimiento (Sierra, 2012).

El uso de varias combinaciones de hidratos de carbono como, por ejemplo: la glucosa, fructuosa y la sacarosa permiten aumentar la absorción y oxidación durante la actividad física (González, 2018).

2.4.3 Lípidos.

Los lípidos son sustancias encontradas en tejidos vegetales, que se caracterizan por ser relativamente insolubles en agua y solventes en solventes orgánicos. Además, son fuente de ácidos grasos esenciales, estos al permitir la absorción de vitaminas liposolubles y se consideran indispensables para el mantenimiento y la integridad de las membranas celulares (Martin, 2022).

Dentro del ámbito deportivo los lípidos representan una reserva energética casi inagotable ya que permite que la energía aumente conforme se vaya realizando la actividad física (Boraita, 2004). En consecuencia, al existir ausencia de lípidos la salud puede verse vulnerable trayendo consigo enfermedades cardiovasculares, alteraciones del estado de ánimo como el comportamiento y déficit cognitivo (Dominguez Herrera, 2013).

2.4.4 Vitaminas y minerales.

Los principales reguladores metabólicos son las vitaminas y minerales. Durante el desarrollo de las prácticas deportivas, el cuerpo humano requiere una mayor cantidad de vitaminas debido a que están implicadas en el metabolismo energético. El ejercicio físico causa estrés oxidativo por lo que es recomendable el consumo continuo de antioxidantes como las vitaminas E y C (Daries, 2019).

Clarkson (1991), determinó que el zinc, el cobre, el selenio, el cromo y el hierro son amplificadores de rendimiento, siendo el hierro el que causa más problemas en deportistas que practican disciplinas con impactos constantes entre los pies y suelo, tales como corredores, bailarines y triatletas entre otros.

Las pérdidas constantes de vitaminas y minerales pueden afectar el rendimiento y causar afecciones clínicas como: anorexia, riesgo de osteoporosis, fatiga y pérdida de peso corporal; sabiendo esto es de vital importancia una correcta nutrición, que ayude a la recuperación de estos micronutrientes presentes en los procesos bioquímicos de la regeneración celular (Rosenham, 2022).

2.4.5 Regulación hídrica.

En los deportistas la hidratación es un factor importante y necesario antes, durante y después de la actividad física, esto es debido a que gracias a la hidratación se consigue que el organismo este completamente estructurado permitiéndole funcionar de manera correcta (Gutierrez, 2017).

Durante el desarrollo de la actividad física, los músculos se contraen desprendiendo calor que debe ser expulsado en forma de sudor para evitar un aumento de la temperatura corporal. La sudoración conlleva a una pérdida de agua y electrolitos que debe ser recuperada mediante el consumo de líquidos (Driosec, 2020).

Al no existir una buena hidratación, la composición corporal empieza a verse afectada debido a la falta de agua por medio de la respiración y sudoración, esto conlleva a un estado de deshidratación generando efectos negativos a la salud del deportista (Secretaría de salud , 2017).

Dentro de la regulación hídrica se encuentra la termorregulación y el equilibrio de líquidos estos factores son muy influyentes en el rendimiento deportivo debido a que el tras la realización de una actividad física el cuerpo busca mantener un ambiente interno y transformar la energía en forma de calor (Vega et al., 2016).

2.4.6 Energía.

Uno de los principales elementos para mejorar el rendimiento y mantener una buena salud es la energía, ya que al no ser ingeridas en las cantidades necesarias durante los periodos de entrenamiento puede generar pérdidas musculares, fatiga, lesiones o hasta enfermedades (Bean, 2007).

Tras realizar una actividad física moderada o alta se produce un desgaste energético el cual es necesario para evitar el deterioro muscular, al hacer ejercicio el cuerpo usa las reservas de glucosa para generar la energía necesaria que conlleva dicha actividad (eurofitness, 2016). Durante los periodos de recuperación prevalece la asimilación de energía, esta garantiza la reposición de la reserva energética utilizada durante la actividad física, hasta que esta llegue a un nivel similar a la del inicio (Mena Perez y González Espinosa, 2013).

La ingesta recomendada en deportistas con un nivel de entrenamiento moderado o alto es de 45 – 50 kcal / kg de peso corporal / día para los deportistas que realicen actividad física durante 75 a 90 minutos al día (Serafin, 2012).

2.5 Ingesta recomendada para deportistas

La ingesta de energía, proteína e hidratos de carbono recomendada para deportistas por el Australian Institute of sport (Misra, 2022). La cual fue desarrollada en función de la intensidad, al tipo de actividad física realizada y al nivel de intensidad que se realice se puede apreciar en la tabla 1.

Los parámetros establecidos en dicha investigación fueron considerados como restricciones a la hora de llevar a cabo el presente proyecto.

Tabla 1. Ingesta recomendada para deportistas

| Intensidad de la actividad | Energía kcal | Proteínas g/kg de peso | Hidratos de carbono g/ kg de peso |
|----------------------------|--------------|------------------------|-----------------------------------|
| Actividad nula | 30 | 0.8 | 3 - 5 |
| Intensidad moderada | 30 - 45 | 1.2 - 2 | 5 - 7 |
| Intensidad alta | 45 | 1.2 - 1.6 | 6 - 10 |
| Intensidad muy alta | 2 | 2 | 8 - 12 |

*kcal: kilocalorías, g: gramos

Fuente: Ringold y Weitz, 2007

Elaborado por: La Autora

2.6 Nutrientes para el desarrollo de la bebida proteica

2.6.1 Almendras.

2.6.1.1 Taxonomía.

La almendra es un fruto originario de Asia central, perteneciente a la familia *Rosaceae*, la cual crece en zonas de clima cálido como los situados en las bandas ecuatoriales, tropicales y subtropicales en donde existe una mayor influencia del sol (Bargues, 2022). Se trata de una semilla blanda y alargada

cubierta de piel fibrosa color café, posee un sabor dulce y suave sin aroma (Rangel Rodríguez y de la Rosa Carrillo, 2013).

2.6.1.2 Composición y propiedades de la almendra.

La almendra es un fruto seco que se caracteriza por ser rico en vitamina E, la cual es una potente fuente de antioxidantes, posee alrededor de 20 gramos de proteínas por cada 100 gramos, lo que la convierte en una buena fuente de aminoácidos esenciales, los cuales fortalecen el sistema nervioso, brinda propiedades antiinflamatorias. Además, es rica en fibra, la cual genera un marcado efecto saciante y contribuye a la digestión (González, 2008).

Tabla 2. Propiedades nutricionales de la almendra

| Descripción | Valor |
|-------------------------|--------------|
| Calorías | 589 kcal |
| Ácidos grasos saturados | 4.5 g |
| Carbohidratos | 5.7 g |
| Proteínas | 24 g |
| Fibras | 11.4 g |
| Potasio | 6 g |
| Fósforo | 4 g |
| Calcio | 2 g |
| Vitamina E | 29 g |

*kcal: kilocalorías, g: gramos

Fuente: La Vanguardia, 2022

Elaborado por: La Autora

2.7 Derivados de la almendra

2.7.1 Bebidas a base de almendras.

Las bebidas a base de almendras son reconocidas por ser una alternativa de leche de origen animal. Estas bebidas de sabor dulce y aroma suave se elaboran mezclando el triturado de la almendra con agua, por lo que al tratarse de un diluido contiene un aporte energético y nutricional inferior al de la almendra propia (Calle et al., 2010). Estas aportan ácidos grasos, vitaminas, fibras, minerales tales como: calcio, potasio, fósforo, magnesio. Además, son ricas en vitamina E que le confiere propiedades antioxidantes (Sullivan, 2020)

En los deportistas este tipo de bebida es recomendada por su gran aporte energético y vitamínico. Se estima que proporcionan aproximadamente 13.8 gramos de grasa por cada 100 gramos consumibles, de los cuales 8.6 gramos son ácidos grasos saturados (AGS) y 3.4 gramos son poliinsaturadas (AGPI) estas en conjunto generan una energía de 546 kilocalorías al deportista (Contreras, 2013).

2.7.2 Composición nutricional de la bebida de almendra.

En la Tabla 3, se observa el valor nutricional de la bebida de almendra de acuerdo a Silk (2020).

Tabla 3. Valor nutricional de las bebidas a base de almendras para 100 gramos

| Descripción | Valor |
|---------------------|--------------|
| Calorías | 310 kcal |
| Hidratos de carbono | 61.3 g |
| Proteínas | 4.8 g |
| Grasas | 5 g |
| Fibra | 0.8 g |
| Hierro | 5 mg |
| Calcio | 200 mg |
| Fósforo | 220 mg |
| Potasio | 200 mg |
| Vitamina A | 150 mcg |
| Vitamina D | 2.5 mcg |

*Kcal: kilocalorías, mg: miligramos, g: gramos, mcg: microgramos

Fuente: Silk, 2020

Elaborado por: La Autora

2.8 Quinoa

2.8.1 Taxonomía.

La quinoa es un pseudocereal perteneciente a la familia de las amarantáceas; se trata de un cultivo andino típico del Ecuador, cuyo uso se remonta a los chakras campesinos desde hace siglos (Rojas et al., 2011).

La quinoa posee una gran diversidad genética, la cual al ser un producto autóctono se adapta a los cambios de temperatura como los

calurosos y secos de la costa, los lluviosos y secos de los valles y sobre todo a climas fríos de la sierra (Mujica et al, 2001).

Debido a su fácil adquisición en el mercado nacional y extranjero es recomendado ya que posee nutrientes esenciales en la alimentación de los consumidores (Mujica et al, 2001).

2.8.2 Composición y propiedades de la quinoa.

Este fruto es rico en vitaminas del grupo B y E y en flavonoides, los cuales tienen la particularidad de reducir la inflamación y presentan un efecto antioxidante contribuyendo a prevenir el envejecimiento celular (Rojas et al., 2016).

La quinoa, es reconocida por ser un alimento completo para los deportistas que aporta 16.5 gramos de proteína por cada 100 gramos. Además, posee un porcentaje de ácidos grasos del 9 % en el cual se encuentra el ácido linoleico, el cual ha sido relacionado con la producción de hormonas y mejoras en los procesos de coagulación (Abellán Ruiz et al., 2017).

El aporte nutricional de la quinoa puede verse reflejado en la Tabla 4, de acuerdo a la FAO (2013).

Tabla 4. Aporte nutricional de quinoa en 100 gramos

| Descripción | Valor |
|---------------------|--------------|
| Proteínas | 16.5 g |
| Grasas | 6.3 g |
| Hidratos de carbono | 60 g000 |
| Calcio | 148 mg |
| Fósforo | 27 mg |

*mg: miligramos, g: gramos

Fuente: FAO, 2013

Elaborado por: La Autora

2.9 Derivados de la quinoa

2.9.1 Harina de quinoa.

La harina de quinoa contiene carbohidratos, proteínas, un balance adecuado de aminoácidos esenciales y fibra, su materia prima se encuentra dentro del grupo de los principales alimentos de origen vegetal que aporta los ocho aminoácidos esenciales, los cuales deben ser ingeridos a través de la dieta ya que el organismo no los puede sintetizar. Además, contiene calcio, mineral que contribuye en el fortalecimiento de los huesos y evitar la descalcificación (Zambrano et al., 2019).

La harina de quinoa es utilizada para la elaboración de varios productos como: sopas, bebidas fermentadas, ensaladas, postres, entre otros ya que al ser tan versátil puede ser utilizado para la elaboración a partir de la misma sin importar su presentación ya que su valor nutricional será el mismo (Pantoja-Tirado et al., 2020).

2.9.2 Composición y propiedades de la harina de quinoa.

La harina de quinoa posee fitoestrógenos, compuestos relacionados con la actividad metabólica, hormonal y la circulación de la sangre. Entre sus minerales se encuentra presente el litio, mineral al que se le han atribuido propiedades benéficas en contra de la depresión (Cervilla y Mufari, 2012)

La harina de quinoa contiene calcio el cual es absorbido por el organismo de manera simultánea, esta contiene zinc convirtiéndola en un producto recomendable para la descalcificación y la osteoporosis a diferencia de otros alimentos que contienen calcio, pero el organismo no los absorbe (Bermejo, 2010).

El valor nutricional de la harina de quinoa puede verse reflejado en la Tabla 5 (Pantoja-Tirado et al., 2020):

Tabla 5. Aporte nutricional de la harina de quinoa en 100 gramos

| Descripción | Valor |
|--------------------|--------------|
| Grasa total | 2.53 g |
| Carbohidratos | 72.39 g |
| Fibra dietética | 3.11 g |
| Proteína | 9.05 g |

*mg: miligramos, g: gramos

Fuente: Pantoja-Tirado et al., 2020

Elaborado por: La Autora

2.10 Maracuyá

2.10.1 Taxonomía.

El maracuyá es una planta de origen tropical, pertenece a la familia de las *Pasifloráceas*. Este se caracteriza por su particular sabor amargo e intenso con muy alta acidez (Zanin, 2022). Posee dos principales variedades, la variedad morada (*Passiflora edulis*,) y la variedad amarilla (*Passiflora edulis flavicarpa*).

Este fruto es de gran relevancia a nivel nacional, su producción se centra en el litoral ecuatoriano, principalmente en la zona norte correspondiente a la provincia de esmeraldas, norte de Manabí. Así como también en la zona centro como la provincia de Los Ríos, y al norte de la provincia del Guayas (INIAP, 2014).

2.10.2 Propiedades nutricionales y composición.

El maracuyá es rico en proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos, grasas y ácido ascórbico. Este puede ser consumido como fruta, pulpa o jugos y dentro de su composición se destaca que solo el 30 – 40 % es aprovechado como jugo. La variedad utilizada para la elaboración de la bebida fue el maracuyá amarillo, el cual contiene de 10 a 14 mg / 100 de ácido ascórbico que contribuye a la absorción del hierro presente en los alimentos y mejorar el sistema inmunológico (Editorial Grudemi, 2019).

El color característico que posee el jugo se debe al contenido de caroteno presente en la fruta. Se trata de un compuesto pigmentoso que al ser consumido confiere gran cantidad de vitamina A y C. Además, este fruto es rico en minerales, potasio, fósforo y magnesio, los cuales contribuyen frenar el daño oxidativo y liberar los niveles de glucosa en la sangre, contribuyendo en la recuperación física de los deportistas (Meléndez et al., 2004).

2.10.3 Variedades del maracuyá utilizada para la elaboración de la bebida.

La principal variedad comercial es la variedad amarilla (*P. edulis f. flavicarpa*) la cual crece y se desarrolla en las zonas tropicales y requiere aproximadamente 1000 mm de agua por lo que es frágil a vientos y las corrientes heladas (Amaya Robles, 2010).

Esta variedad se destaca por su alto aporte de fibra soluble, carotenos y vitaminas A y C, por lo que el consumo del mismo contribuye a frenar el daño oxidativo generado durante la actividad física (Ortiz, 2020).

2.10.4 Aporte nutricional recomendado para deportistas.

El maracuyá proporciona 54 kilocalorías por cada 100 gramos y su aporte nutricional se puede ver reflejado en la Tabla 6 (Editorial Grudemi (2019).

Tabla 6. Aporte nutricional del maracuyá en 100 gramos

| Descripción | Valor |
|---------------|---------|
| Carbohidratos | 9.54 g |
| Proteína | 2.38 g |
| Fibra | 1.45 g |
| Grasas | 0.4 g |
| Vitamina A | 0.11 mg |
| Vitamina B1 | 0.02 mg |
| Vitamina B3 | 1.9 mg |
| Vitamina C | 24 mg |

*mg: miligramos, g: gramos

Fuente: Editorial Grudemi, 2019

Elaborado por: La Autora

2.11 Banano

2.11.1 Taxonomía.

El banano pertenece al grupo de las monocotiloideas y a la familia de las *musáceas*. Este agrupa gran cantidad de plantas herbáceas pertenecientes al género *Musa* del cual se obtiene cultivares puros de las especies. Las especies *Musa acuminata* y *Musa balbisiana* son obtenidos de especies silvestres (Álvarez, 2011).

2.11.2 Tipos y Variedades.

La variedad utilizada para la elaboración de la bebida proteica sujeto a estudio fue la variedad Cavendish, produce racimos de tamaño mediano y aporta 400 mg de potasio por cada 100 gramos de fruta fresca. El consumo de alimentos ricos en potasio evita calambres musculares que usualmente sufren los deportistas durante el desempeño de una actividad física (Parrales Ruiz, 2016). Además, el banano vitaminas del grupo C y B6, contiene triptófano, aminoácido encargado de producir serotonina y la energía contribuyendo así a una correcta recuperación del deportista (FAO, 2016).

2.11.3 Composición nutricional del banano.

El aporte nutricional de la variedad *Cavendish* se puede ver reflejado en la Tabla 7 (InfoAgro, 2018).

Tabla 7. Aporte nutricional del banano en 100 gramos

| Aporte nutricional del banano | |
|--------------------------------------|---------|
| Energía (Kcal) | 94 g |
| Hidratos de carbono | 22.2 g |
| Fibra | 0.6 g |
| Proteínas | 1.1 g |
| Agua | 75.7 g |
| Calcio | 9 mg |
| Magnesio | 31 mg |
| Potasio | 420 mg |
| Vitamina B ₆ | 0.32 mg |
| Vitamina C | 10 mg |
| Vitamina A | 0.6 ug |
| Vitamina E | 2.2mg |

mg: miligramos, ug: microgramo, g: gramos

Fuente: InfoAgro, 2018

Elaborado por: La Autora

2.11.4 Aporte nutricional para deportistas

En los deportistas el banano cubre el 30 % de la ingesta presente en 100 gramos, esta también es recomendada tanto por su potasio como por su aporte de vitaminas para hombres y mujeres de 20 a 39 años que realicen una actividad física moderada o alta dentro de un rango de 45 a 90 minutos de actividad (Mallada, 2016).

2.12 Materias primas utilizadas y su aporte para los deportistas

Las materias primas utilizadas para la elaboración de la bebida proteica se detallan en la Tabla 8, junto con su aporte y porcentaje recomendado para deportistas con un nivel de entrenamiento moderado y alto (Pacheco Gabaldón et al., 2018).

Tabla 8. Aporte por cada materia prima utilizada en la elaboración de la bebida.

| Materias primas | Aporte | Porcentaje recomendado |
|----------------------------|--|------------------------------------|
| Bebida de almendras | Carbohidratos | 7 -10 g |
| Harina de quinua | Fibra y proteína | 1.2 – 2 g |
| Maracuyá | Provitamina A, vitamina C y aporte hídrico | Vitaminas del grupo Vitamina C y E |
| Banano | Potasio | 90 mmol |

*g: gramos, mmol: milésima de un mol

Fuente: Pacheco Gabaldón et al., 2018

Elaborado por: La Autora

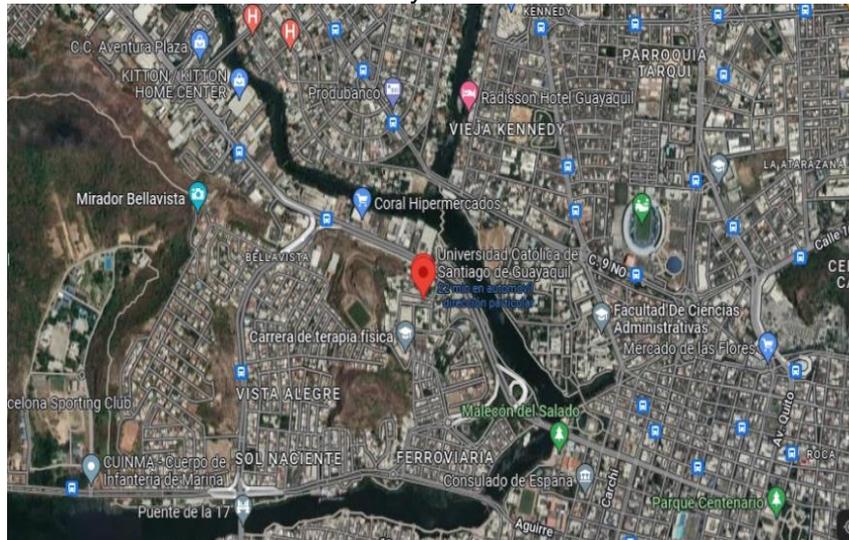
Estudios realizados por el Lic. Andrés Santiago Parodi demostraron que la adición de fibras y proteínas pueden mejorar la recuperación y el rendimiento del deportista tras realizar un trabajo de esfuerzo intenso (Fe, 2011). Debido a esto en la presente investigación se optó por utilizar ingredientes como la bebida de almendra y la harina de quinoa los cuales tienen un alto aporte de fibra y proteína.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación y duración del ensayo

El presente trabajo fue desarrollado en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), localizada en la Av. Carlos Julio Arosemena Km 1 ½ Guayaquil – Ecuador. Concretamente en la planta de procesamiento de Industrias Vegetales que está ubicada en la Facultad Técnica para el Desarrollo (Coordenadas 2.181203508694331,-79.90413821625609). La duración del proyecto fue de 10 semanas, durante el mes de junio de 2022.

Gráfico 1. Ubicación del ensayo



Fuente: Google Maps (2022)

3.2 Equipos, Insumos y Materiales

3.2.1 Equipos.

- Estufa
- Agitador
- Balanza digital

3.2.2 Insumos.

- Harina de quinoa
- Bebida de almendra

- Maracuyá
- Banano

3.2.3 Materiales.

- Recipiente metálico
- Olla
- Cuchillo
- Licuadora
- Envases de plástico
- Cuchara de madera
- Batidor manual

3.3 Tipo de estudio

Este proyecto fue llevado a cabo en dos fases: La primera consistió en una investigación de nivel exploratorio – descriptivo el cual según Sanchez, (2020) este tipo de investigación permite incrementar el conocimiento sobre cualquier temática conocida o estudiada como parte de un proyecto de investigación más profundo.

En esta fase, se consiguió por medio de una revisión bibliográfica establecer el requerimiento de proteína que debe de tener una bebida destinada a deportistas que llevan a cabo una actividad física intensa o moderada (Ibarra, 2011). La segunda fase tuvo un enfoque cualitativo y experimental ya que durante la misma se pudo llegar a establecer las variables independientes y dependientes sujetas al estudio Mata Solís (2019).

En esta segunda fase se realizó un análisis sensorial de las bebidas seleccionadas por el software *Desing Expert 11* con el fin de establecer la aceptabilidad de la bebida proteica a base de bebida almendra, harina de quinoa con adición de maracuyá y banano. Al mismo tiempo se realizaron análisis físicos y químicos para establecer su valor nutricional.

3.4 Materias primas para el desarrollo de la bebida proteica

Para el desarrollo de la bebida proteica se emplearon como materias primas la bebida de almendra, harina de quinoa, pulpa de maracuyá y banano, las cuales fueron adquiridas en supermercados locales. El contenido en gramos de proteína y de carbohidratos por 100 g de cada una de las materias primas empleadas puede verse reflejada en la Tabla 9.

Tabla 9. Aporte por cada materia prima utilizada

| Materia prima | Proteína (gramos) | Carbohidratos (gramos) |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Bebida de almendra | 1.05 | 3.43 |
| Harina de quinoa | 14 | 64 |
| Pulpa de maracuyá | 0.7 | 14 |
| Banano | 2 | 9 |

Elaborado por: La Autora

3.5 Fórmula de referencia a nivel nutricional

Para poder establecer la cantidad de proteína y de carbohidratos que debía contener la bebida proteica destinada a deportistas se tomaron como referencia los parámetros establecidos en el artículo “Nutrición en la práctica deportiva” realizado por Gonzales et al. (2001). Dichos parámetros están reflejados en la Tabla 10.

Tabla 10. Parámetros de referencia en 100 gramos

| Parámetros | Aporte |
|----------------------|-----------------------------------|
| Proteínas | 1.2 – 1.6 g / kg de peso corporal |
| Carbohidratos | 5 -7 g / peso corporal |

*g: gramos, Kcal: kilocalorías

Fuente: Gonzales et al., 2001

Elaborado por: La Autora

3.6 Restricciones para la formulación de la bebida

Tras realizar una revisión bibliográfica del tema de estudio, no se encontró ningún artículo científico donde se establecieran restricciones sobre los ingredientes que debe presentar una bebida proteica destinada a deportistas. Por dichos motivos y a fin de establecer las restricciones de las cantidades de bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano que

debía contener la bebida a desarrollar, se procedió a realizar una serie de ensayos previos que culminaron con el establecimiento de las mismas, las cuales se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Restricciones para la formulación

| Ingredientes | % Mínimo | % Máximo |
|---------------------------|-----------------|-----------------|
| Bebida de almendra | 30 | 40 |
| Harina de quinoa | 10 | 15 |
| Maracuyá | 5 | 10 |
| Banano | 5 | 15 |

Fuente: Franco Bonafonte et al., 2008

Elaborado por: La Autora

En Tabla 12, se muestra el contenido máximo y mínimo de proteína y carbohidratos que aportan las diferentes materias primas a la bebida proteica, en base a las restricciones previamente establecidas.

Tabla 12. Contenido de proteínas y carbohidratos de la bebida

| Ingredientes | % Proteína | | % Carbohidratos | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------|---------------|
| | Min | Max | Min | Max |
| Bebida de almendra (30 – 40%) | 1.44 | 1.92 | 18.39 | 24.52 |
| Harina de quinoa (10 – 15 %) | 0.905 | 1.35 | 7.23 | 10.85 |
| Maracuyá (5 – 10%) | 0.119 | 0.238 | 0.477 | 0.954 |
| Banano (5 – 15 %) | 0.055 | 0.11 | 1.11 | 3.33 |
| Total | 2.519 | 3.618 | 27.207 | 39.654 |

Elaborado por: La Autora

3.7 Combinación de tratamientos

A fin de desarrollar una bebida proteica que contribuya a una correcta recuperación de los deportistas que realizan una actividad física moderada o alta se estableció las variables a evaluar (Bebida de almendras; harina de quinoa; maracuyá y banano)

Las mismas que fueron ingresadas al software *Desing Expert 11* el cual permitió plantear un modelo lineal dando como resultado 20 tratamientos,

como unidades experimentales, para la obtención de la bebida por medio del modelo de interacción. Las formulaciones arrojadas por el programa *Desing Expert 11* se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13. Combinaciones de tratamientos

| T | Bebida de almendra | Harina de quinoa | Maracuyá | Banano | Agua |
|----|--------------------|------------------|----------|--------|------|
| 1 | 30 | 15 | 10 | 11.4 | 33.6 |
| 2 | 34.6 | 14.7 | 8.8 | 8.3 | 33.6 |
| 3 | 35 | 11.4 | 5 | 15 | 33.6 |
| 4 | 40 | 10.1 | 7.3 | 9 | 33.6 |
| 5 | 38.1 | 12.6 | 5.2 | 10.5 | 33.6 |
| 6 | 31.9 | 12.2 | 7.7 | 14.6 | 33.6 |
| 7 | 38.1 | 13.5 | 9.8 | 5 | 33.6 |
| 8 | 36.5 | 10 | 11.4 | 8.5 | 33.6 |
| 9 | 39.5 | 15 | 1.9 | 10 | 33.6 |
| 10 | 40 | 15 | 5 | 6.4 | 33.6 |
| 11 | 36.1 | 14.7 | 7.3 | 8.3 | 33.6 |
| 12 | 30 | 15 | 6.4 | 15 | 33.6 |
| 13 | 31.4 | 15 | 10 | 10 | 33.6 |
| 14 | 36.1 | 14.7 | 7.3 | 8.3 | 33.6 |
| 15 | 40 | 15 | 3.9 | 7.5 | 33.6 |
| 16 | 40 | 15 | 6.4 | 5 | 33.6 |
| 17 | 35 | 15 | 6.4 | 10 | 33.6 |
| 18 | 35 | 15 | 5 | 11.4 | 33.6 |
| 19 | 37.5 | 15 | 6.4 | 7.5 | 33.6 |
| 20 | 38.8 | 13.8 | 5 | 8.8 | 33.6 |

Fuente: Desing Expert 11

Elaborado por: La Autora

De las 20 formulaciones, se seleccionaron el 25 % de los tratamientos (5 combinaciones), esto se observa en la Tabla 14.

Tabla 14. Comparación y selección de tratamientos

| T | BA | % P | % C | HQ | % P | % C | M | % P | % C | B | % P | % C | Total P | Total C |
|------------|-------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| 1 | 30 | 1.4 | 18.39 | 15 | 1.36 | 10.86 | 10. | 0.24 | 0.95 | 11.4 | 0.13 | 2.53 | 3.2 | 32.73 |
| 2 | 34.6 | 1.7 | 21.21 | 14.7 | 1.33 | 10.64 | 8.8 | 0.21 | 0.84 | 8.3 | 0.09 | 1.84 | 3.3 | 34.53 |
| 3 | 35 | 1.7 | 21.46 | 11.4 | 1.03 | 8.25 | 5 | 0.12 | 0.48 | 15 | 0.17 | 3.33 | 3.0 | 33.51 |
| 4 | 40 | 1.9 | 24.52 | 10.1 | 0.91 | 7.31 | 7.3 | 0.17 | 0.70 | 9 | 0.10 | 2.00 | 3.1 | 34.53 |
| 5 | 38.1 | 1.8 | 23.36 | 12.6 | 1.14 | 9.12 | 5.2 | 0.12 | 0.50 | 10.5 | 0.12 | 2.33 | 3.2 | 35.30 |
| 6 | 31.9 | 1.5 | 19.55 | 12.2 | 1.10 | 8.83 | 7.7 | 0.18 | 0.73 | 14.6 | 0.16 | 3.24 | 3.0 | 32.36 |
| 7 | 38.1 | 1.8 | 23.36 | 13.5 | 1.22 | 9.77 | 9.8 | 0.23 | 0.93 | 5 | 0.06 | 1.11 | 3.3 | 35.17 |
| 8 | 36.5 | 1.8 | 22.37 | 10 | 0.91 | 7.24 | 11.4 | 0.27 | 1.09 | 8.5 | 0.09 | 1.89 | 3.0 | 32.59 |
| *9 | 39.5 | 1.9 | 24.21 | 15 | 1.36 | 10.86 | 1.9 | 0.05 | 0.18 | 10 | 0.11 | 2.22 | 3.4 | 37.47 |
| *10 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 5 | 0.12 | 0.48 | 6.4 | 0.07 | 1.42 | 3.5 | 37.28 |
| 11 | 36.1 | 1.7 | 22.13 | 14.7 | 1.33 | 10.64 | 7.3 | 0.17 | 0.70 | 8.3 | 0.09 | 1.84 | 3.3 | 35.31 |
| 12 | 30 | 1.4 | 18.39 | 15 | 1.36 | 10.86 | 6.4 | 0.15 | 0.61 | 15 | 0.17 | 3.33 | 3.1 | 33.19 |
| 13 | 31.4 | 1.5 | 19.25 | 15 | 1.36 | 10.86 | 10 | 0.24 | 0.95 | 10 | 0.11 | 2.22 | 3.2 | 33.28 |
| 14 | 36.1 | 1.7 | 22.13 | 14.7 | 1.33 | 10.86 | 7.3 | 0.17 | 0.70 | 8.3 | 0.09 | 1.84 | 3.3 | 35.31 |
| *15 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 3.9 | 0.09 | 0.37 | 7.5 | 0.08 | 1.67 | 3.5 | 37.42 |
| *16 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 6.4 | 0.15 | 0.61 | 5 | 0.06 | 1.11 | 3.5 | 37.10 |
| 17 | 35 | 1.7 | 21.46 | 15 | 1.36 | 10.86 | 6.4 | 0.15 | 0.61 | 10 | 0.11 | 2.22 | 3.3 | 35.14 |
| 18 | 35 | 1.7 | 21.46 | 15 | 1.36 | 10.86 | 5 | 0.12 | 0.48 | 11.4 | 0.13 | 2.53 | 3.3 | 35.32 |
| 19 | 37.5 | 1.8 | 22.99 | 15 | 1.36 | 10.86 | 6.4 | 0.15 | 0.61 | 7.5 | 0.08 | 1.67 | 3.4 | 36.12 |
| *20 | 38.8 | 1.9 | 2.78 | 13.8 | 1.25 | 9.99 | 5 | 0.12 | 0.48 | 8.8 | 0.10 | 1.95 | 3.3 | 36.20 |

T: Tratamiento; BA: Bebida de almendra; P: Proteína; C: Carbohidrato; HQ: Harina de quinua; M: Maracuyá; B: Banano

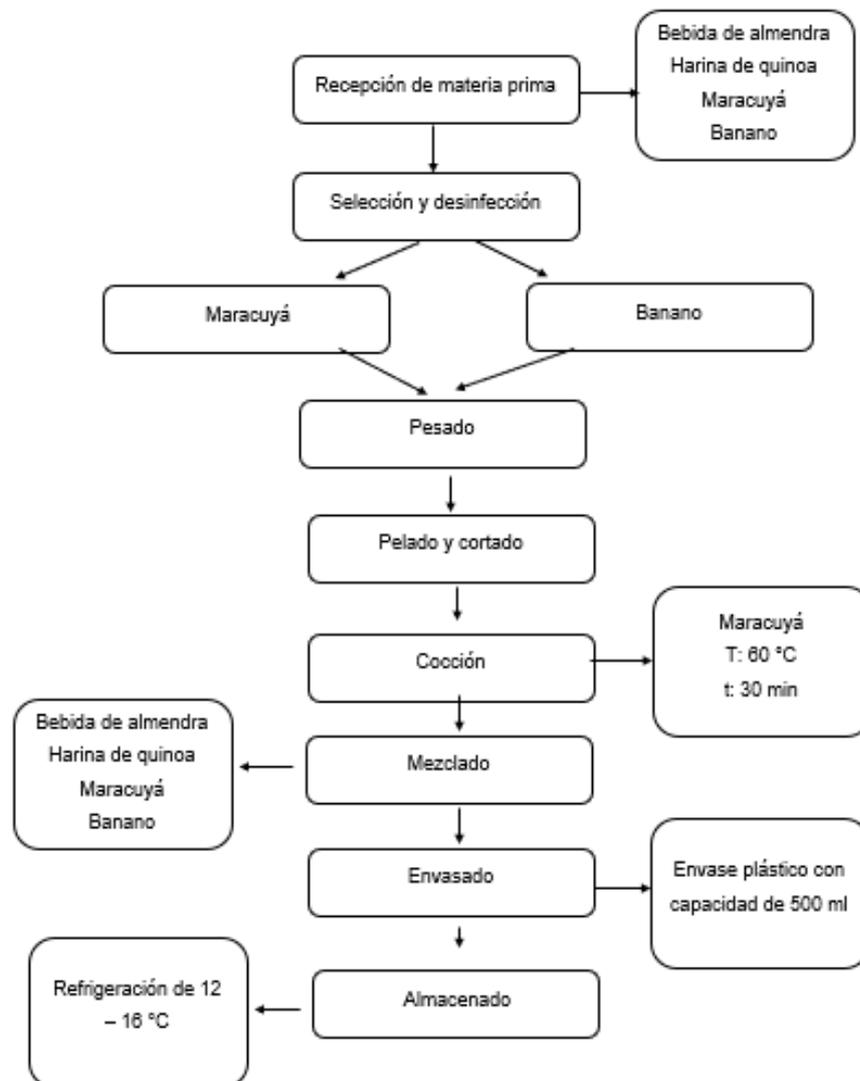
Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

3.8 Diagrama de flujo para la obtención de la bebida

En el Gráfico 2, se observa el diagrama de flujo que se llevó a cabo para la elaboración de las bebidas de acuerdo con los tratamientos seleccionados con mayor aporte de proteínas y carbohidratos.

Gráfico 2. Diagrama de flujo para obtención de la bebida proteica



Fuente: La Autora

3.8.1 Recepción y selección de la materia prima.

La recepción de las materias primas se llevó a cabo bajo los siguientes criterios de aceptación: En el caso de las materias primas adquiridas (bebida de almendra, harina de quinoa) las cuales habían sido procesadas para su

comercialización, se tomó en cuenta que, estas debían poseer registro sanitario, y encontrarse dentro de la fecha de caducidad establecida. En el caso de las frutas, debían presentar un bajo grado de maduración.

Se receiptó la bebida de almendra y harina de quinoa de supermercados, el maracuyá se obtuvo del recinto La Paz, se tomó en cuenta que sea de la variedad amarilla, que se encuentre madura y sin golpes en su corteza. El banano fue adquirido de un mercado mayorista situado en el cantón Durán.

3.8.2 Pesado.

Las materias primas seleccionadas fueron pesadas de acuerdo a lo establecido para cada uno de los tratamientos seleccionados.

3.8.3 Pelado y Cortado.

Las frutas seleccionadas para el estudio fueron peladas y cortadas. En el caso del maracuyá, se extrajo la pulpa para su posterior uso.

3.8.4 Cocción.

La pulpa se sometió a cocción a una temperatura de 60 °C durante 30 minutos y fue sometido a agitación hasta conseguir una consistencia compacta.

3.8.5 Mezclado.

Los ingredientes empleados para elaborar las distintas formulaciones de las bebidas fueron mezclados, respetando las concentraciones establecidas previamente por el programa *Design Expert 11*.

3.8.6 Filtrado.

Tras homogenizar la mezcla se procedió a filtrar las mismas a fin de eliminar cualquier resto o partícula de la fruta.

3.8.7 Envasado.

Las bebidas proteicas desarrolladas fueron envasadas en recipientes de plástico de 500 mL y almacenadas en refrigeración para una mejor conservación.

3.9 Diseño estadístico

Para la presente investigación se realizó un análisis sensorial al 25 % de los tratamientos (cinco) con mayor aporte de proteínas y carbohidratos, la muestra que presentó mayor aceptación se analizó física, química y microbiológicamente.

3.10 Análisis de varianza.

Se utilizó un sistema de ejercicio factorial a los datos obtenidos totalmente aleatorio empleando el programa de software *Desing Expert 11*.

3.11 Variables de estudios

Las variables de estudio para la bebida proteica a base de bebida de almendras, harina quinoa con adición de maracuyá y banano se evaluaron según la norma INEN 2337:2008 para jugos y bebidas ya que hasta la actualidad no existe una norma para la elaboración de bebidas proteicas.

3.11.1 Variables físico y químicas.

Las variables físico y químicas que se analizaron en este proyecto fueron las siguientes:

- pH
- °Brix

3.11.2 Potencial hidrogeno (pH).

Para el análisis de pH se utilizó las especificaciones establecidas por la norma NTE INEN 389 (1985) la cual señala el uso de un medidor de pH previamente calibrado para poder ser introducido en la bebida y obtener el valor de pH que tenga la bebida.

3.11.3 Sólidos solubles.

La determinación de sólidos solubles se realizó por reflectometría siguiendo las especificaciones de la norma NTE INEN 381 (1986) la cual da como resultado los sólidos presentes en la muestra analizada.

3.11.4 Variables microbiológicas

Para caracterizar microbiológicamente el producto desarrollado se tomaron en cuenta las siguientes variables:

- Coliformes
- E.coli
- Mohos y levaduras

3.11.5 Coliformes totales.

El análisis de coliformes totales se realizó con las especificaciones de la norma NTE INEN 1529-8 (1990) donde detalla el uso de la prueba de IMVIC de bioquímica.

3.11.6 Mohos y levaduras.

Los análisis de mohos y levaduras fueron llevados a cabo siguiendo la norma NTE INEN 1529-10 (1998).

3.11.7 Variables nutricionales.

Las variables nutricionales tomadas en cuenta para dicho estudio se llevaron a cabo en el laboratorio Protal y laboratorio Lazo situado en la ciudad de Guayaquil donde se analizó el contenido de fibra, proteína y carbohidratos.

3.12 Análisis sensorial

El análisis sensorial se llevó a cabo por medio de un panel de 20 estudiantes de la carrera de Nutrición de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

En este análisis se evaluaron los diferentes perfiles sensoriales mediante el uso de la escala de Likert. Esta escala se observa en la Tabla 15.

Tabla 14. Cata de análisis sensorial.

| Variab sensoriales | 1 Me desagrada mucho | 2 Me desagrada poco | 3 Ni me gusta ni desagrada | 4 Me gusta un poco | 5 Me gusta mucho |
|-------------------------------------|---|--|---|---|---|
| Color | | | | | |
| Olor | | | | | |
| Sabor | | | | | |
| Textura | | | | | |

Elaborado por: La Autora

3.13 Análisis costo/ beneficio

El producto desarrollado se sometió a un análisis de costo/ beneficio. Gracias a este análisis se pudo determinar la rentabilidad, el costo y la viabilidad de la bebida desarrollada.

El análisis costo/beneficio permitió determinar los gastos totales para la elaboración de la bebida proteína y poder definir su rentabilidad, este método está directamente relacionado con la teoría de la decisión y con la toma de decisiones acertada teniendo como resultado la determinación de la propuesta con más aceptabilidad (Díaz, 2017).

Este análisis relaciona el costo unitario del producto y las ganancias al comercializar el mismo. Los elementos principales para tener en cuenta fueron: materia prima, mano de obra y costos directos e indirectos del proceso (MacNeil, 2022).

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Determinación de los tratamientos de acuerdo a las restricciones

De acuerdo con el análisis realizado, el 25 % de los tratamientos que aportaron mayor porcentaje de proteínas y carbohidratos de acuerdo a las restricciones establecidas de cada una de las materias primas, puede verse reflejado en la Tabla 16.

Tabla 15. Tratamientos y aporte de proteínas y carbohidratos de las materias primas.

| T | BA | % P | % C | HQ | % P | % C | M | % P | % C | B | % P | % C | Total P | Total C |
|----|------|-----|-------|------|------|-------|-----|------|------|-----|------|------|---------|---------|
| 9 | 39.5 | 1.9 | 24.21 | 15 | 1.36 | 10.86 | 1.9 | 0.05 | 0.18 | 10 | 0.11 | 2.22 | 3.4 | 37.47 |
| 10 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 5 | 0.12 | 0.48 | 6.4 | 0.07 | 1.42 | 3.5 | 37.28 |
| 15 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 3.9 | 0.09 | 0.37 | 7.5 | 0.08 | 1.67 | 3.5 | 37.42 |
| 16 | 40 | 1.9 | 24.52 | 15 | 1.36 | 10.86 | 6.4 | 0.15 | 0.61 | 5.0 | 0.06 | 1.11 | 3.5 | 37.10 |
| 19 | 38.8 | 1.9 | 23.78 | 13.8 | 1.25 | 9.99 | 5 | 0.12 | 0.48 | 8.8 | 0.10 | 1.95 | 3.5 | 36.20 |

T: Tratamiento; BA: Bebida de almendra; P: Proteína; C: Carbohidrato; HQ: Harina de quinua; M: Maracuyá; B: Banano

Elaborado por: La Autora

Lemon (2000), indica que las proteínas tienen un importante papel en los deportistas, ya que estas actúan como combustible, contribuyen en el catabolismo y permiten regular el desgaste sufrido durante la realización de actividad física.

Por otro lado, los carbohidratos son el combustible principal para llevar a cabo cualquier actividad física moderada o alta, estos se acumulan en forma de glucógeno y hacen posible la actividad física en los deportistas (Bean, 2007).

4.2 Determinación de la bebida con mayor aceptación

Para esta selección se realizó la evaluación sensorial bajo los parámetros de color, olor, sabor, textura y apariencia de las combinaciones para los tratamientos establecidos mediante un análisis sensorial descriptivo siguiendo los lineamientos de la norma NTE INEN ISO 6658 (2008). El promedio del análisis sensorial realizado a los cinco tratamientos seleccionados se muestra en la Tabla 17.

Tabla 16. Análisis sensorial promedio de los tratamientos escogidos.

| Tratamientos | Color | Olor | Sabor | Textura | Apariencia |
|--------------|-------|------|-------|---------|------------|
| 1 | 3.4 | 3.15 | 3.4 | 2.95 | 2.75 |
| 2 | 3.15 | 2.95 | 2.75 | 2.85 | 2.85 |
| 3 | 3.75 | 3.25 | 4.2 | 3.6 | 3.6 |
| 4 | 2.75 | 3.15 | 3.25 | 2.85 | 2.75 |
| 5 | 3.15 | 3.2 | 3.25 | 2.85 | 2.75 |

Elaborado por: La Autora

Para la determinación de la bebida con mayor aceptación se compararon los promedios de los tratamientos, dando como resultado que, el tratamiento número 9 el cual contenía (39.47 % de bebida de almendra, 15 % de harina de quinoa, 1.87 % de maracuyá y 10 % de banano) tenía los porcentajes más altos en el análisis sensorial, debido a esto fue seleccionada como la bebida a analizar.

4.3 Caracterización del perfil sensorial

A fin de establecer cuál de la bebida presentaba más aceptabilidad, se realizó un análisis del perfil sensorial con panelistas no entrenados de la carrera de Nutrición de la UCSG, posteriormente este análisis permitió obtener el promedio de los datos por medio de un QDA y a través de los gráficos se pudo determinar el mejor tratamiento para finalmente realizar los respectivos análisis físicos, químicos y microbiológicos (Gráfico 4).

Gráfico 3. Promedio de análisis sensorial



Elaborado por: La Autora

Una vez graficado los resultados se pudieron observar los promedios de las variables evaluadas como el color, olor, sabor, textura y apariencia. Los resultados obtenidos señalaron que el tratamiento número 9 elaborado con 39.47 % de bebida de almendra, 15 % de harina de quinoa, 1.87 % de maracuyá y 10 % de banano tuvo más aceptación.

Los datos obtenidos tras evaluar sensorialmente las cinco bebidas seleccionadas fueron ingresados al software *Desing Expert 11*, con el fin de obtener el perfil sensorial de la bebida con mayor aceptabilidad. Los resultados indicaron que el tratamiento número 9 de la bebida presentó la calificación más alta en la evaluación sensorial. A su semejanza el software estadístico arrojó el tratamiento número 16 como el tratamiento idóneo.

Tabla 17. Comparación del análisis sensorial de los tratamientos.

| Tratamiento | Color | Olor | Sabor | Textura | Apariencia |
|---|--------------|-------------|--------------|----------------|-------------------|
| Tratamiento # 9 (Desing expert) | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 |
| Tratamiento # 16 (QDA) | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

Fuente: *Desing Expert 11*, 2011

Elaborado por: La Autora

4.3.1 Selección de la mejor combinación.

Los promedios de las valoraciones que se presentaron en la Tabla 16, fueron ingresados en el software *Design Expert 11*, el cual arrojó que la mejor combinación fue el tratamiento número 9 la cual contenía 39.47 % de bebida de almendra, 15 % de harina de quinoa, 1.87 % de maracuyá y 10 % de banano este tratamiento fue seleccionado para realizar los análisis físicos, químicos y microbiológicos.

4.4 Análisis de varianza para parámetros sensoriales

Los parámetros sensoriales que fueron evaluados en esta investigación fueron:

- Color
- Olor
- Sabor
- Textura

4.4.1 Color.

Para el análisis de este parámetro se utilizó un modelo cúbico transformado en raíz cuadrada con datos ajustados. Los valores obtenidos se muestran en la Tabla 19.

Tabla 18. Cuadro estadístico del color de la bebida.

| Fuente | Suma de cuadrados | df | Cuadrado medio | Valor F | Valor P | |
|------------------------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|----|
| Modelo | 2.43 | 9 | 0.2698 | 0.9437 | 0.6139 | NS |
| ⁽¹⁾ Mezcla lineal | 0.5283 | 3 | 0.1761 | 0.6160 | 0.6672 | |
| AB | 0.0772 | 1 | 0.0772 | 0.2699 | 0.6552 | |
| AC | 0.3111 | 1 | 0.3111 | 1.09 | 0.4064 | |
| AD | 0.1335 | 1 | 0.1335 | 0.4670 | 0.5649 | |
| BC | 0.0007 | 1 | 0.0007 | 0.0024 | 0.9651 | |
| BD | 0.0968 | 1 | 0.0968 | 0.3385 | 0.6195 | |
| CD | 0.7960 | 1 | 0.7960 | 2.78 | 0.2371 | |
| Residual | 0.5718 | 2 | 0.2859 | | | |
| Falta de ajuste | 0.0718 | 1 | 0.0718 | 0.1436 | 0.7694 | NS |
| Error | 0.5000 | 1 | 0.5000 | | | |
| Cor Total | 3.00 | 11 | | | | |

Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

El 0.94 % del valor de F implica que el modelo no es significativo en relación con el ruido. Hay un 61.39 % de posibilidades de que un valor F tan grande pueda ocurrir debido al ruido.

El valor de R^2 negativo implica que la media general puede ser un mejor predictor de su respuesta que el modelo actual. En algunos casos, un modelo de orden superior también puede predecir mejor.

Tabla 19. *Fit Stat* del color.

| | | | |
|------------------|--------|---------------------------------|----------|
| Std. Dev. | 0.5347 | R² | 0.8094 |
| Mean | 4.50 | Ajuste R² | -0.0483 |
| C.V. % | 11.88 | Predicción R² | -41.5638 |
| | | Precision adq | 2.3985 |

Fuente: *Desing Expert 11*

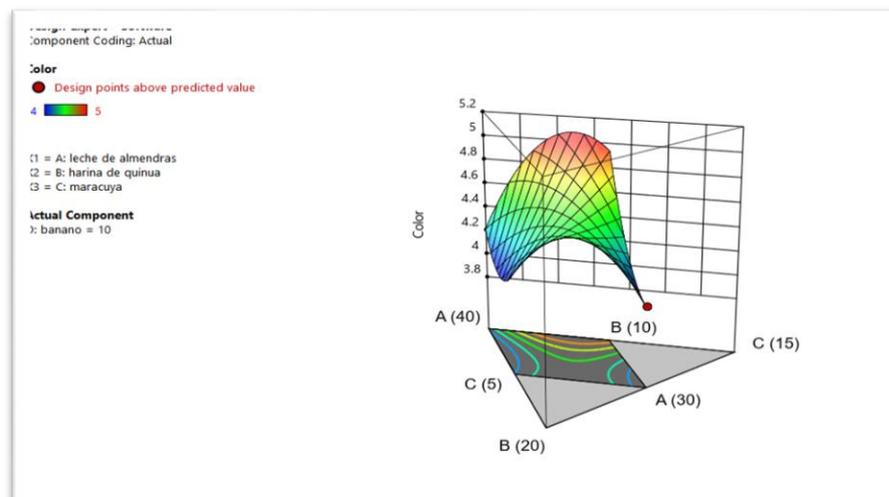
Elaborado por: La Autora

La ecuación general del color se compone de la siguiente manera:

$$\text{Sqrt (color): } (8.53 \cdot A) + (103.95 \cdot B) + (-201.20 \cdot C) + (23.48 \cdot D) + (-141.17 \cdot AB) + (279.04 \cdot AC) + (-56.47 \cdot AD) + (-16.09 \cdot BC) + (-180.49 \cdot BD) + (405.86 \cdot CD).$$

Se limitan los componentes A: bebida de almendras, B: Harina de quinoa, C: maracuyá representando por color rojo el valor con mayor relevancia en el Gráfico 5.

Gráfico 4. Variable color



Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

4.4.2 Olor.

Para analizar el parámetro de olor se utilizó un modelo cúbico transformado en raíz cuadrada con datos ajustados, en el cual se obtuvo los valores detallados, de acuerdo a lo que se observa en la Tabla 21.

Tabla 20. Cuadro estadístico de la variable de olor.

| Fuente | Suma de cuadrados | df | Cuadrado medio | Valor F | Valor P | |
|-------------------------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|----|
| Model | 6.45 | 9 | 0.7170 | 3.09 | 0.2683 | NS |
| ⁽¹⁾ Linear Mixture | 1.11 | 3 | 0.3710 | 1.60 | 0.4070 | |
| AB | 0.4161 | 1 | 0.4161 | 1.79 | 0.3123 | |
| AC | 0.3068 | 1 | 0.3068 | 1.32 | 0.3690 | |
| AD | 2.52 | 1 | 2.52 | 10.84 | 0.0811 | |
| BC | 0.5509 | 1 | 0.5509 | 2.38 | 0.2632 | |
| BD | 0.1374 | 1 | 0.1374 | 0.5924 | 0.5220 | |
| CD | 0.0057 | 1 | 0.0057 | 0.0244 | 0.8903 | |
| Residual | 0.4638 | 2 | 0.2319 | | | |
| Lack of Fit | 0.4638 | 1 | 0.4638 | | | |
| Pure Error | 0.0000 | 1 | 0.0000 | | | |
| Cor Total | 6.92 | 11 | | | | |

Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

En la Tabla 22, se observa un coeficiente de varianza (C.V) del 12.30% y un valor de R^2 del 0.9329.

Tabla 21. *Fit Stat* del olor.

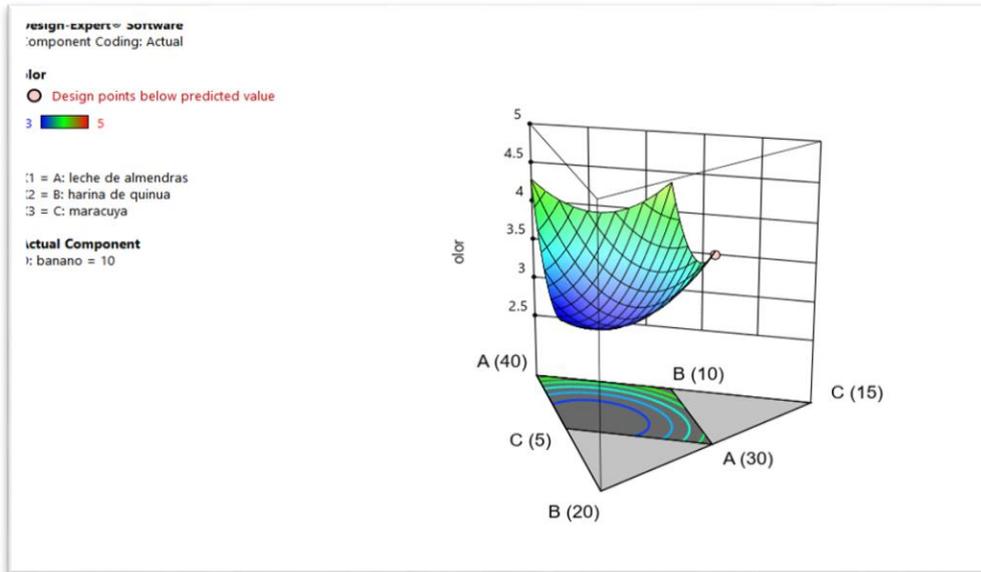
| | | | |
|------------------|--------|--------------------------------|-----------|
| Std. Dev. | 0.4816 | R² | 0.9329 |
| Mean | 3.92 | Adjusted R² | 0.6312 |
| C.V. % | 12.30 | Predicted R² | -116.4238 |
| | | Adeq Precision | 4.7655 |

Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

En la Gráfico 5, se observa la variación de la muestra en cuanto a su análisis sensorial de olor.

Gráfico 5. Variable olor



Fuente: *Desing Expert 11*
Elaborado por: La Autora

4.4.3 Sabor.

En el análisis del parámetro de sabor se utilizó un modelo cúbico transformado en raíz cuadrada con datos ajustados, en el cual se obtuvo como resultado los valores reflejados en la Tabla 23.

Tabla 22. Cuadro estadístico de la variable de sabor.

| Fuente | Suma de cuadrados | df | Cuadrado medio | Valor F | Valor P | |
|-------------------------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|---|
| Model | 10.84 | 9 | 1.20 | 29.78 | 0.0329 | S |
| ⁽¹⁾ Linear Mixture | 5.07 | 3 | 1.69 | 41.77 | 0.0235 | |
| AB | 0.0781 | 1 | 0.0781 | 1.93 | 0.2992 | |
| AC | 5.05 | 1 | 5.05 | 124.91 | 0.0079 | |
| AD | 0.0195 | 1 | 0.0195 | 0.4826 | 0.5591 | |
| BC | 1.05 | 1 | 1.05 | 25.85 | 0.0366 | |
| BD | 0.1661 | 1 | 0.1661 | 4.11 | 0.1799 | |
| CD | 5.19 | 1 | 5.19 | 128.32 | 0.0077 | |
| Residual | 0.0809 | 2 | 0.0404 | | | |
| Lack of Fit | 0.0809 | 1 | 0.0809 | | | |
| Pure Error | 0.0000 | 1 | 0.0000 | | | |
| Cor Total | 10.92 | 11 | | | | |

Fuente: *Desing Expert 11*
Elaborado por: La Autora

El 29.78 % del valor de F implica que el modelo es significativo en relación con el ruido. Hay un 3.29 % de posibilidades de que un valor F tan grande pueda ocurrir debido al ruido.

El R^2 negativo implica que la media general puede ser un mejor predictor de su respuesta que el modelo actual. En algunos casos, un modelo de orden superior también puede predecir mejor.

Tabla 23. Fit Stat del sabor.

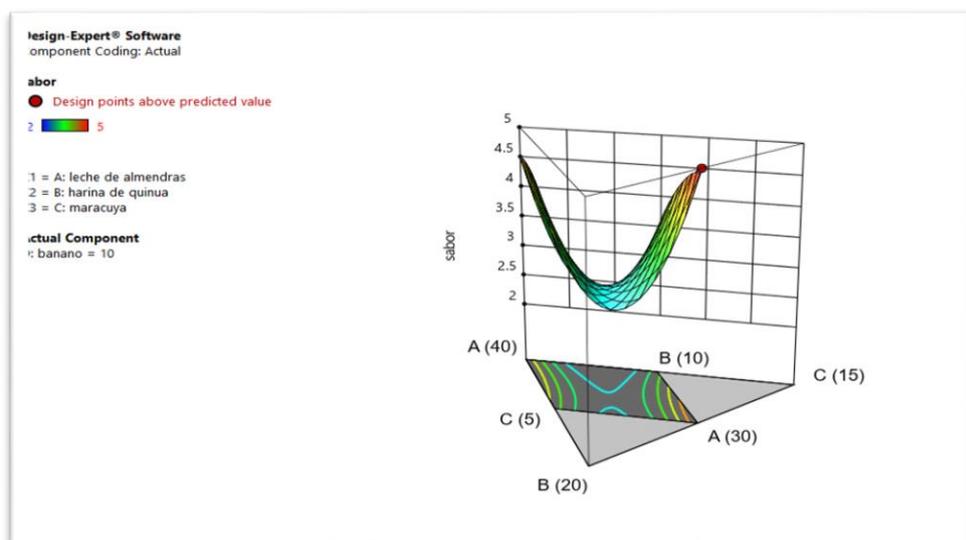
| | | | |
|------------------|--------|---------------------------------|----------|
| Std. Dev. | 0.2011 | R² | 0.9926 |
| Mean | 3.58 | R² Ajustado | 0.9593 |
| C.V. % | 5.61 | Predicción R² | -11.9711 |
| | | Adeq Precision | 17.1081 |

Fuente: Desing Expert 11

Elaborado por: La Autora

El valor reflejado en la precisión Adeq permite medir la relación señal/ruido este indica que una proporción mayor a 4 es deseable. Su relación de 17.108 muestra una señal adecuada lo que sugiere que el modelo puede ser utilizado.

Gráfico 6. Variable sabor



Fuente: Desing Expert 11

Elaborado por: La Autora

4.4.4 Textura.

Para el análisis de la textura de la bebida se usó un modelo cúbico transformado en raíz cuadrada con datos ajustados, en el cual se obtuvo los siguientes valores, según se observa en la Tabla 25.

Tabla 24. Cuadro estadístico de la variable de textura.

| Fuente | Suma de cuadrados | df | Cuadrado medio | Valor F | Valor P | |
|-------------------------------|-------------------|----|----------------|---------|---------|----|
| Model | 1.61 | 9 | 0.1788 | 6.20 | 0.1465 | NS |
| ⁽¹⁾ Linear Mixture | 0.2309 | 3 | 0.0770 | 2.67 | 0.2841 | |
| AB | 1.13 | 1 | 1.13 | 39.35 | 0.0245 | |
| AC | 0.0171 | 1 | 0.0171 | 0.5947 | 0.5213 | |
| AD | 0.0212 | 1 | 0.0212 | 0.7341 | 0.4818 | |
| BC | 0.7041 | 1 | 0.7041 | 24.43 | 0.0386 | |
| BD | 1.10 | 1 | 1.10 | 38.12 | 0.0252 | |
| CD | 0.0282 | 1 | 0.0282 | 0.9800 | 0.4265 | |
| Residual | 0.0576 | 2 | 0.0288 | | | |
| Lack of Fit | 0.0576 | 1 | 0.0576 | | | |
| Pure Error | 0.0000 | 1 | 0.0000 | | | |
| Cor Total | 1.67 | 11 | | | | |

Fuente: *Desing Expert 11*

Elaborado por: La Autora

El valor del modelo del valor de F- reflejado de 6.20 implica que el modelo no es significativo en relación con el ruido. Hay un 14.65 % de posibilidades de que un valor F tan grande pueda ocurrir debido al ruido.

Los valores de P inferiores a 0,0500 indican que los términos del modelo son significativos. En este caso A, B, D, AB, BC, BD son términos significativos del modelo. Valores superiores a 0.100. Indican que si hay muchos términos de modelo insignificantes (sin contar los necesarios para admitir la jerarquía), la reducción del modelo puede mejorar.

Cuando el valor de R^2 es negativo implica que la media general puede ser un mejor predictor de su respuesta que el modelo actual. En algunos casos, un modelo de orden superior también puede predecir mejor.

El valor de precisión de Adeq permite medir la relación señal/ruido. Una proporción mayor que 4 es deseable. Su relación de 7.560 indica una señal adecuada permitiendo ser usada. En la Tabla 26, se muestra el Fit Stat de la textura.

Tabla 25. Fit stat de la textura.

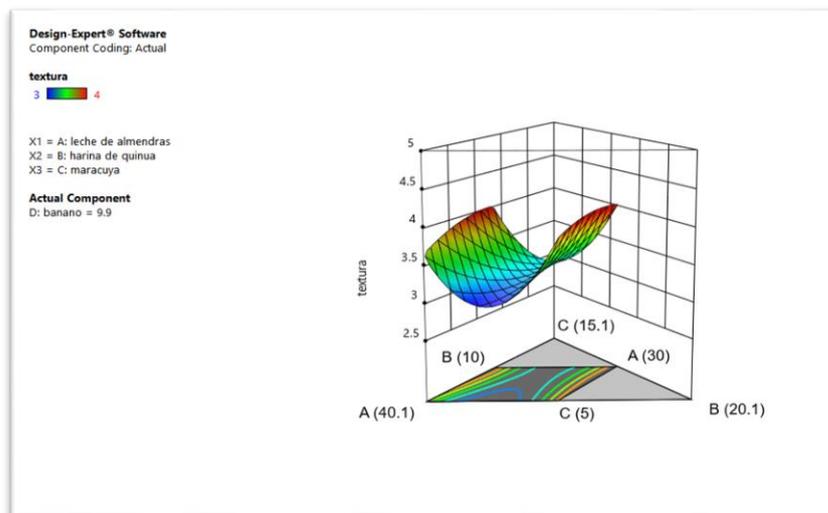
| | | | |
|------------------|--------|--------------------------------|----------|
| Std. Dev. | 0.1698 | R² | 0.9654 |
| Mean | 3.83 | Adjusted R² | 0.8098 |
| C.V. % | 4.43 | Predicted R² | -59.5513 |
| | | Adeq Precision | 7.5601 |

Fuente: Desing Expert 11

Elaborado por: La Autora

En el Gráfico 7, se observa el comportamiento de la variable textura en donde se evidencia que las zonas rojas corresponden las valoraciones más altas de textura y su ubicación con respecto a la combinación de los diferentes ingredientes.

Gráfico 7. Variable de textura



Fuente: Desing Expert 11

Elaborado por: La Autora

4.5 Análisis sensorial de los tratamientos

Los análisis sensoriales realizados a las muestras dieron como resultado que el Tratamiento 9 desarrollado a partir de bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano obtuvo mayor aceptabilidad. El mismo que fue enviado a laboratorios locales en la ciudad de Guayaquil en donde se realizaron los respectivos análisis químicos y microbiológicos.

4.6 Análisis químicos y microbiológicos

Los análisis químicos y microbiológicos fueron realizados en laboratorios acreditados ubicados en la ciudad de Guayaquil y los resultados se observan en la Tabla 27.

Tabla 26. Parámetros físicos y químicos de la bebida seleccionada.

| Parámetros | Unidad | Resultado | Método de análisis |
|-------------------------------|----------------|-----------------------|------------------------|
| pH | Unidades de pH | 3.64 | Potenciómetro |
| Brix | ° Bx | 25 | Refractómetro |
| Coliformes | UFC/ ml | < 10 | AOAC 21 -991.14 |
| Recuento de E.coli | UFC/ ml | < 10 | AOAC 21 – 991.14 |
| Recuento de mohos y levaduras | UFC / ml | 1.3 x 10 ¹ | BAM 2001 – capitulo 18 |
| Carbohidratos | % | 6 | Cálculo |
| Grasa | % | 2 | AOAC920.85 ed 21,2019 |
| Fibra | % | 5 | AOAC 21st 978.10* |
| Proteína | % | 2.51 | AOAC 21 st 920.87 % |

Elaborado por: La Autora

4.6.1 pH.

La muestra con mayor aceptabilidad presentó un pH de 3.64. Dicho valor está dentro del rango establecido por la norma NTE INEN 2 337 (2008). Esta norma fue tomada como referencia para los análisis físicos y químicos ya que no existe una norma para bebidas proteicas. Esta establece que el pH debe ser inferior a 4.5 (Montinel, 2008).

4.6.2 Sólidos solubles.

Mediante reflectometría la muestra reflejó un contenido de sólidos solubles de 25 °Brix; este parámetro permite determinar el contenido de azúcar presente en la bebida.

4.7 Análisis microbiológicos

Los datos obtenidos para el análisis de coliformes, E.coli , mohos y levaduras se detallan en la Tabla 27. Como se puede observar todos los valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la norma NTE INEN 2 337 (2008). Dicha norma fue seleccionada como referencia de aceptación debido a que hasta la fecha no se encuentra una norma específica para evaluar las bebidas proteicas.

4.8 Análisis de variables nutricionales

Los análisis de fibra, proteína y carbohidratos fueron realizados en un laboratorio acreditado ubicado en la ciudad de Guayaquil.

4.8.1 Fibra.

En concordancia con la “Propuesta para la elaboración de bebidas con altos valores proteicos y nutricionales” realizado por (Ordóñez, 2019) se establece que una bebida proteica destinada para deportistas debe estar dentro de un rango de 5 a 7 % de fibra, valor similar al obtenido en la bebida proteica seleccionada que fue de 5 %.

4.8.2 Proteína.

En lo referente al contenido de proteína que presentó la bebida desarrollada, esta se encuentra dentro de los parámetros establecidos por (Castro y Sanchez, 2018) sobre la “Formulación de una bebida nutritiva a base de quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*), saborizada con membrillo (*Cydonia oblonga L.*)” en el cual se obtuvo un 2.85 % de proteína, la muestra seleccionada presentó un 2.51 % de proteína cuando esta fue analizada por el método de referencia AOAC 21st 920.87.

Este porcentaje de proteína es importante ya que las proteínas se encargan de suministrar al cuerpo aminoácidos esenciales para fortalecer y mantener los músculos.

4.8.3 Carbohidratos.

Peinado, Rojo y Benito (2013) detallan en su artículo sobre “El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas” que la ingesta de carbohidratos en un deportista que realiza una actividad moderada o intensa no debe ser superior al 10 % ya que puede repercutir en la mejora de la resistencia. La bebida desarrollada en el presente trabajo presentó un 6 % de carbohidratos, este valor se encuentra dentro de los parámetros requeridos.

4.9 Vida útil de la bebida

La bebida seleccionada a base de bebida de almendra, harina de quinoa con adición de maracuyá y banano, al no contener aditivos ni conservantes, posee una vida útil de ocho días posterior a su elaboración y en refrigeración.

4.10 Análisis de costo – beneficio de la bebida

Los gastos directos e indirectos generados para la elaboración de la bebida proteica a base de bebida de almendras, harina de quinoa con adición de maracuyá y banano se pueden ver reflejados en la Tabla 28, en donde se establecieron las unidades, cantidades y el costo de cada una de las materias primas, esto se observa en la Tabla 28.

Tabla 27. Detalle de materias primas.

| Materia prima | Unidad | Cantidad | Costo USD |
|----------------------|---------------|-----------------|------------------|
| Bebida de almendras | mL | 1 000 | 3.95 |
| Harina de quinoa | g | 150 | 4.50 |
| Extracto de maracuyá | mL | 500 | 3 |
| Banano | g | 200 | 0.50 |

Elaborado por: La Autora

En la Tabla 29 se detallan valores directos e indirectos para la elaboración del producto.

Tabla 28. Detalle de gastos directos e indirectos.

| Material | Cantidad | Costo USD |
|--------------------------|-----------------|------------------|
| Gastos directos | | |
| Envase | 1 | 0.15 |
| Gastos indirectos | | |
| Guantes | 1 | 0.25 |
| Cofia | 1 | 0.25 |
| Cubre boca | 1 | 0.15 |
| Total | | 0.80 |

Elaborado por: La Autora

Los gastos directos de las materias primas utilizadas en la formulación de la bebida con mayor aceptabilidad se presentan en la Tabla 30.

Tabla 29. Gasto monetario para la elaboración de muestras.

| Materia prima | Fórmula | Cantidad | Costo USD |
|----------------------|----------------|-----------------|------------------|
| Bebida de almendras | mL | 200 | 3.95 |
| Harina de quinoa | g | 70 | 4.50 |
| Extracto de maracuyá | g | 50 | 3 |
| Banano | g | 35 | 0.50 |
| Total | | | 11.95 |

Elaborado por: La Autora

Para obtener el costo beneficio de la bebida se tomaron los valores del costo unitario y los costos directos e indirectos a fin de determinar el valor total y rentabilidad del producto, como se observa en la Tabla 31.

Tabla 30. Detalle total de gastos y P.V.P.

| Detalle total de gastos | Costo USD |
|------------------------------------|------------------|
| Gastos directos e indirectos | 0.80 |
| Gastos de materia prima | 11.95 |
| Total, gastos de producción | 12.75 |
| Margen de utilidad + 30 % | 0.33 |
| PVP (precio de venta al público) | 4.20 |
| Costo – beneficio | 4.53 |

Elaborado por: La Autora

En el análisis de costo/ beneficio de la bebida proteica elaborada a partir de bebida de almendra, harina de quinoa con adición de maracuyá y banano se obtuvo un gasto total de producción de USD 12.20 para elaborar 10 bebidas de 250 mililitros. Esto dio como resultado un margen de utilidad del 0.33 % y un precio de venta al público de USD 4.53.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos del trabajo de investigación se puede concluir lo siguiente:

- Mediante el estudio bibliográfico se pudo determinar que los parámetros de proteína y carbohidratos establecidos para cada una de las materias primas (bebida de almendra, harina de quinoa, maracuyá y banano) cumplían con el aporte necesario para ser considerada una bebida proteica para deportistas.
- Por medio del programa *Desing Expert 11* se establecieron 20 tratamientos para el desarrollo de la bebida proteica elaborada a base de bebida de almendra, harina de quinoa, de maracuyá y de banano, las mismas que cumplían con el aporte de proteína y carbohidratos necesario.
- Se seleccionaron cinco unidades experimentales que aportaron el mayor porcentaje de proteínas y carbohidratos, las mismas que representaron el 25 % de los tratamientos; las que fueron calificadas por un grupo de panelistas, de las cuales el T 9 con 39.47 % de bebida de almendra, 15 % de harina de quinoa, 1.87 % de maracuyá y 10 % de banano tuvo mayor aceptación.
- La bebida obtenida cumplió con los requisitos establecidos en las normas INEN tanto para el análisis físico, químico, microbiológico y nutricional; por lo tanto, se considera apto para el consumo humano.
- El costo de la bebida fue de USD 4.53 dando un margen de ganancia de 0.33 % por lo que la producción de esta se considera rentable y oportuna para su elaboración y comercialización.

5.1.2 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se puede recomendar lo siguiente:

- Desarrollar análisis más profundos como el de vitaminas, potasio, zinc, humedad, entre otros para conocer el beneficio y/o durabilidad del producto.
- Se sugiere que el porcentaje de pulpa de maracuyá sea máximo al 20 %, ya que, al ser un concentrado de sabor fuerte, en mayor cantidad no permitiría la degustación de los demás ingredientes.
- Durante el proceso de elaboración se debe cumplir con todas las normas de bioseguridad y de buenas prácticas de manufactura (BPM) para garantizar la elaboración de un producto inocuo.
- Tomar este producto como referencia para desarrollar bebidas proteicas que contengan un mayor beneficio en los deportistas sin que estos se vean afectados por ingredientes químicos que podrían afectar la salud.

REFERENCIAS

- Abugoch, L. (2009). Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd.*). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043452609580011?via=ihub>.
- Albrecht, C. (2019). Bebidas Lácteas Y Lácteos: Debate Sobre Sus Diferencias. Universidad Nacional De Cordova: <https://www.fcq.unc.edu.ar/posgrados/node/3076#:~:text=El-Articulo-578-queda-redactado,Contenido-de-ingredientes-de-origen>.
- Álvarez, J. (2011). Variedades De Banano. Obtenido De Cultivo De Plátano: <https://cultivodeplatano.com/2011/09/22/variedades-de-banano/>
- Amaya, J. (2010). "El Cultivo Del Maracuyá" *Passiflora edulis* form. *Flavicarpa*. Gerencia Regional Agraria La Libertad, Trujillo-Perú., 30.
- Anzilotti, A. (2019). Cuáles Son Los Tipos De Bebidas Deportivas Y De Bebidas Energizantes. Kidshealth: <https://kidshealth.org/es/parents/power-drinks.html>
- Aritz, U., Martínez, J. y Cejuela, R. (2012). Indicadores Del Rendimiento Deportivo: Aspectos. Obtenido De Efdportes: <https://www.efdeportes.com/efd173/indicadores-del-rendimiento-deportivo.htm>
- Bean, A. (2007). La Guía Completa De La Nutrición Del Deportista. 408.
- Bermejo, N. (2010). Efecto de diferentes niveles de harina de quinua en la elaboración de una bebida proteica de lacto suero. *Espoch*, 1-93.
- Boraita, A. (2004). La práctica deportiva mejora el perfil lipídico plasmático, pero ¿a cualquier intensidad? *Revista Española de Cardiología*, 57(6), 495-498. <https://doi.org/10.1157/13062914>
- Bruke, L. (2010). Nutrición En El Deporte, Un Enfoque Práctico. En T. Editorial, *Medicina, Endocrinología Y Nutrición* (Pág. 536). Madrid: <https://editorial.tirant.com/es/libro/nutricion-en-el-deporte-un-enfoque-practico-9788498351958>.
- Burke, L., Castell, L., Casa, D., Close, G., Costa, R., Melin, A., Sygo, J., Desbrow, B., Peeling, P., Witard, O., Halson, S., Saunders, P., Bermon,

- S., Lis, D., Slater, G., y Stellingwerff, T. (2019). International association of athletics federation's consensus statement 2019: Nutrition for athletics. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 73-84. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2019-0065>
- Calle, Z., Guariguata, M. R., Giraldo, E., y Chará, J. (2010). La Producción De Maracuyá (*Passiflora Edulis*) En Colombia: Perspectivas Para La. *Interciencia*, 207-2012.
- Carmen Daries Alfonso. (2019). Ergogénico de deportistas de triatlón.
- Castillo, V. (2016). La Alimentación Del Deportista. *Efdeportes*: <https://Efdeportes.Com/Efd9/Nutric9.Htm>
- Castro, A., y Sanchez, J. (2018). Formulación De Una Bebida Nutritiva A Base De Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd*) Y Kiwicha (*Amaranthus Caudatus*), Saborizada Con Membrillo (*Cydonia Oblonga L.*). Lambayeque: Repositorio Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Cintra, O., y Balboa, Y. (2011). La actividad física: un aporte para la salud. *Lecturas: Educación y Deportes, Revista Digital*, 16(159), 3-11.
- Clarkson, P. (1991). Minerals: Exercise performance and supplementation in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 9(January 2015), 91-116. <https://doi.org/10.1080/02640419108729869>
- Contreras, S. (2013). Nutrición a Lo Largo De La Vida. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(3), 341-349.
- Olivos, C., Cuevas, A., Álvarez, V. y Jorquera, C. (2012). Nutrición Para el Entrenamiento y la Competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 253-261. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70308-5](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70308-5)
- Díaz, A. (2017). El Costo-Beneficio Como Herramienta De Decisión En La Inversión En Actividades Científicas. *Cost-Benefits As A Decision Tool For The Investment In Scientific Activities*. Cofin-Habana, 11.
- Domínguez, R. (2013). Necesidades De Lípidos En El Deportista. *Publice*: <https://G-Se.Com/Necesidades-De-Lipidos-En-El-Deportista-1605-Sa-P57cfb272347ed>

- Editorial Grudemi. (2019). Maracuyá. Obtenido De Enciclopedia de biología: [Https://Enciclopedia de biología.Com/Maracuya/](https://Enciclopedia de biología.Com/Maracuya/)
- Eurofitness. (2016). Recuperación Muscular Después Del Ejercicio. Obtenido De Eurofitness: [Https://Eurofitness.Com/Blog-Deportes/Recuperacion-Muscular-Despues-Del-Ejercicio/](https://Eurofitness.Com/Blog-Deportes/Recuperacion-Muscular-Despues-Del-Ejercicio/)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2013). Quinoa: Valor Nutricional. FAO: [Https://www.Fao.Org/Quinoa-2013/What-Is-Quinoa/Nutritional-Value/Es/?No_Mobile=1](https://www.Fao.Org/Quinoa-2013/What-Is-Quinoa/Nutritional-Value/Es/?No_Mobile=1)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2016). Todo Sobre Los Bananos: Lo Que Debería De Saber Acerca De Esta Fruta Tropical. FAO: [Https://www.Fao.Org/Zhc/Detail-Events/Es/C/447827/](https://www.Fao.Org/Zhc/Detail-Events/Es/C/447827/)
- Fe, A. S. (2011). Composición De Las Bebidas Deportivas. Revista Universitaria De La Educación Física Y El Deporte, 45-53.
- Franco P., Manonelles, B., Manu, J. y García. (s. f.). Consenso Sobre Bebidas Para El Deportista. Composición Y Pautas De Reposición De Fluidos Consenso Sobre Bebidas Para El Deportista. Composición Y Pautas De Reposición De Líquidos Documento De Consenso De La Federación Española De Medicina Del Deporte
- Generali. (2019). Consecuencias Del Exceso De Ejercicio Físico. Generali: [Https://www.Generali.Es/Blog/Tuasesorsalud/Consecuencias-Del-Exceso-De-Ejercicio-Fisico/](https://www.Generali.Es/Blog/Tuasesorsalud/Consecuencias-Del-Exceso-De-Ejercicio-Fisico/)
- Gonzales, G. M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., y Jonathan, R. (2001). La Nutrición En La Práctica Deportiva: Adaptación De La Pirámide Funcional A Las Características De La Dieta Del Deportista. Scielo: [Http://ve.Scielo.Org/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0004-06222001000400001](http://ve.Scielo.Org/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0004-06222001000400001)
- González, M. J. (2008). Frutos Secos. Análisis De Sus Beneficios Para La Salud. Elsevier: [Https://www.Elsevier.Es/Es-Revista-Offarm-4-Articulo-Frutos-Secos-Analisis-Sus-Beneficios-13120524](https://www.Elsevier.Es/Es-Revista-Offarm-4-Articulo-Frutos-Secos-Analisis-Sus-Beneficios-13120524)
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., y Mesa, J. L.-R. (2001). La Nutrición En La Práctica Deportiva: Adaptación De La Pirámide. Archivos Latinoamericanos De Nutrición, 322-330.

- Gottau, G. (2018). Si quieres ganar músculo: que no falten vitaminas y minerales en tu dieta. Obtenido de Vitonica: <https://www.vitonica.com/minerales/si-quieres-ganar-musculo-que-no-falten-vitaminas-y-minerales-en-tu-dieta>.
- Hernández, M. R. (2006). El Ejercicio Físico Y La Calidad De Vida En Los Adultos Mayores. *Revista Pensamiento Actual*, Universidad de Costa Rica, 6(7), 134–142.
- Ibarra, C. (2011). Metodología De La Investigación. <Http://Metodologadelainvestigaciinsiis.Blogspot.Com/2011/10/Tipos-De-Investigacion-Exploratoria.Html>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN 9:2008. (2008). Instituto Nacional Ecuatoriano De Normalización. Guayaquil.
- INFOCOMM. (2016). Banano. Conferencia de Las Naciones Unidas Sobre El Comercio y Desarrollo UNCTAD, 1–23.
- Instituto Nacional de Administración Pública. (2014). Maracuyá. INIAP: <Http://Tecnologia.Iniap.Gob.Ec/Index.Php/Explore-2/Mfruti/Rmaracuya>
- Internationale, F., y Gymnastique, D. E. (2011). Federation Internationale Information médicale Medical Information Gestion du poids, nutrition et besoins énergétiques en gymnastique Weight management , nutrition and energy needs for Gymnastics Par le / By. May.
- Jeukendrup, A. E., y Jentjens, R. (2000). Oxidation of Carbohydrate Feedings During Prolonged Exercise, Current Thoughts, Guidelines (2000).pdf. 29(6), 407–424.
- Jimenez, C., y Landa, Y. (2018). Propiedades Nutricionales Y Funcionales De Las Distintas. Milagro.
- John Ocampo, R. U. (2012). Exploración De La Variabilidad Genética Del Maracuyá.Scielo:<Http://Www.Scielo.Org.Co/Pdf/Acag/V62n4/V62n4a09.Pdf>
- La vanguardia. (2022). Almendras: Un Fruto Seco Lleno De Propiedades Y Beneficios.Lavanguardia:<Https://Www.Lavanguardia.Com/Comer/Materia-Prima/20211223/1145/Almendras-Propiedades-Beneficios-Alimentos-Valor-Nutricional.Html>

- Lemon, P. W. R. (2000). Beyond the Zone: Protein Needs of Active Individuals. *Journal of the American College of Nutrition*, 19(February), 513S-521S. <https://doi.org/10.1080/07315724.2000.10718974>
- Leoter Tenerife. (2022). Bebidas Energéticas Y Bebidas Isotónicas. Leoter Tenerife: <https://www.leotertenerife.com/bebidas-energeticas-bebidas-isotonicas-diferencias/>
- Macneil, C. (2022). Desmitificación Del Análisis De Costo-Beneficio: 5 Pasos Para Tomar Mejores Decisiones. Asana: <https://asana.com/es/resources/cost-benefit-analysis>
- Mallada, M. (2016). Características Nutricionales De La Banana. SUAT: <https://www.suat.com.uy/novedad/934-caracteristicas-nutricionales-de-la-banana/>
- González-Gross M., A. G.-R. (2001). La Nutrición En La Práctica Deportiva: Adaptación De La Pirámide Nutricional A Las Características De La Dieta Del Deportista. Scielo: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000400001
- G. P. (2012). Dietary Protein Requirements Of Physically Active Individuals. Springer. <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-198908030-00003>.
- Martin, E. (2022). Lípidos: qué son, tipos y funciones. Obtenido de Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.as.com/lipidos-que-son-tipos-funciones/>
- Mata Solís, L. D. (2019). Investigaciones Cuantitativas De Tipo Experimental. Parte 1. Investigaliacr: <https://investigaliacr.com/investigacion/investigaciones-cuantitativas-de-tipo-experimental-parte-1/>
- Meléndez, A., Vicario, I., y Heredia, F. (2004). Estabilidad De Los Pigmentos Carotenoides En Los Alimentos. Scielo: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200011
- Mena Perez, O., y González Espinosa, Y. (2013). Utilización Y Recuperación De Los Sistemas. Efdportes: <https://efdeportes.com/efd177/recuperacion-de-los-sistemas-energeticos.htm>

- Ministerio De Educación Y Ciencia. (2010). Conceptos importantes en materia de Actividad. Forma Física, 1, 11-21.
- Misra, P. (2022). Instituto Australiano Del Deporte (AIS): Ayudar A Los Atletas Australianos A Lograr El Éxito En El Podio Internacional. Instituto Australiano Del Deporte: <https://blogs.3ds.com/apsouth/australian-institute-of-sport-ais/>
- Molina, F. (1972). Plátano. 45 p., Dat. Num. <http://hdl.handle.net/20.500.12324/11498>
- Montinel, A. A. (2008). Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEM 2337:2008. Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos, 2, 4–5. <http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/nte/2337.pdf>
- Mujica, A., Jacobsen, S., Izquierdo, J., y Marathee, J. P. (2001). Quinoa (*Chenopodium Quinoa Willd.*); Ancestral Cultivo Andino, Alimento Del Presente Y Futuro. FAO: https://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/origin-and-history/es/?No_Mobile=1#:~:Text=La-quinoa-es-una-planta,Lapoblacion-de-ese-entonces.
- Muños, F. (2021). El rol de las proteínas para mejorar la recuperación muscular. Obtenido de Alemana Sports: <https://www.clinicaalemana.cl/articulos/detalle/2021/el-rol-de-las-proteinas-para-mejorar-la-recuperacion-muscular>
- Naghii, M. R. (2000). The significance of water in sport and weight control. Nutrition and Health, 14(2), 127–132. <https://doi.org/10.1177/026010600001400205>
- Nicolás Terrados, J. C. G. (2010). Recuperación post-competición del deportista. Medicina Del Deporte, XXVII (138), 281-290.
- Olivos, C., Cuevas, A., y Alvarez, V. (2012). Competición nutrition For Training And Competition. Revista Médica Clínica Las Condes, 253-361.
- Ordóñez, P. D. (2019). Propuesta Para La Elaboración De Bebidas Con Altos Valores Proteicos Y Nutricionales. Cuenca: Universidad De Cuenca.

- Organización Mundial De La Salud. (2020). Actividad Física. Obtenido De Organización Mundial De La Salud: <https://Www.Who.Int/Es/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Physical-Activity>
- Ortiz, M. (2020). Investigan Ocho Eco tipos De Maracuyá Para Lograr Variedades Comerciales Exitosas. Redagícola: <https://Www.Redagricola.Com/Pe/Investigan-Ocho-Ecotipos-De-Maracuya-Para-Lograr-Variedades-Comerciales-Exitosas/>
- Pacheco Gabaldón, R. P., González Peris, M., Y Romeu Ferran, M. (2018). Nutri-K study: Evaluation of potassium intake and sport in young adults. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 38(3), 161–167. <https://doi.org/10.12873/383romeu>
- Palou, P., Vidal, J., Ponseti, X., Cantallops, J., y Borràs, P. A. (2012). Relaciones entre calidad de vida, actividad física, sedentarismo y fitness cardiorrespiratorio en niños. *Revista de Psicologia Del Deporte*, 21(2), 393–398.
- Pantoja-Tirado, L., Prieto-Rosales, G., y Aguirre, E. (2020). Caracterización de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) y la harina de tarwi (*Lupinus mutabilis Sweet*) para su industrialización. *Tayacaja*, 3(1), 76–83. <https://doi.org/10.46908/rict.v3i1.72>
- Pardo, A., y Navarro, C. (2013). Recomendaciones dietético-nutricionales. *SaludMadrid*, 22–23. <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Contentdisposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DRecomendaciones+dietetico+nutricionales.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHosp>
- Parrales, Y. (2016). Producción En Banano Cavendish Con Desmane Falsa Mas Dos Y Falsa Mas Tres. Researchgate: https://Www.Researchgate.Net/Publication/345898606_Produccion_En_Banano_Cavendish_Con_Desmane_Falsa_Mas_Dos_Y_Falsa_Mas_Tres
- Rangel, C. A., y De La Rosa, L. A. (2013). Proteínas En Frutos Secos: Algo Más Que Alérgenos. *Acta Universitaria*, 3-9.

- Ringold, D. J., y Weitz, B. (2007). The American marketing association definition of marketing: Moving from lagging to leading indicator. *Journal of Public Policy and Marketing*, 26(2), 251–260. <https://doi.org/10.1509/jppm.26.2.251>
- Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M., y Langley, S. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 509–527. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.01.005>
- Rojas, W., Alandia, G., Irigoyen, J., Blajos, J., y Santivañez, T. (2011). La Quinoa: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. *Oficina Regional Para America Latina y El Caribe, FAO*, 37, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2009.03.010>
- Rojas, W., Vargas, A., y Pinto, M. (2016). La diversidad genética de la quinoa: potenciales usos en el mejoramiento y agroindustria. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 3(2), 114-124. http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/riiarn/v3n2/v3n2_a01.pdf.
- Rosenham. (2022). Vitaminas que ayudan a la recuperación muscular. Obtenido de <https://rossenham.com/entretenimiento/vitaminas-que-ayudan-a-la-recuperacion-muscular/>
- Rosado, S. E. (2019). Alternativa Para La Elaboración De Masa Paradonas. *Researchgate*, 1-18.
- Saad, C. E., Saad, H. R., y Nader, M. E. (2018). Productos Alimenticios Elaborados A Partir De Harina De Almendra. *Repositorio Institucional*, 62-68.
- Salud Abellán Ruiz, M., Barnuevo Espinosa, M. D., y García Santamaría. (2017). Efecto Del Consumo De Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) Como Coadyuvante En La Nutrición Hospitalaria, 1163-1169.
- Sánchez, C., y Márquez, D. la C. (2016). Revisión / Review Effects Of Carbohydrate And Protein Beverages On Recovery From Exercise Spanish-English. 16, 373–401.
- Sánchez, J. (2020). ¿Qué Es Una Investigación Exploratoria Y Sus Características? Técnicas De Investigación: <https://Tecnicasdeinvestigacion.Com/Investigacion-Exploratoria/>

- Scaccia, C. (2017). Bebidas Isotónicas. Obtenido De Asociación Profesionales De Salud Y Alimentos: [Http://Apsal.Org/Bebidas-Isotonicas/](http://Apsal.Org/Bebidas-Isotonicas/)
- Scott, J. (2004). Nutricion para la recuperacion . PubliCE.
- Serafin, M. (2012). y Deporte y Deporte. 1-44.
- Silk. (2020). Unsweet Almond Milk. Silk: <https://Silk.Com/Plant-Based-Products/Almondmilk/Unsweet-Almondmilk/.com>
- Sierra, R. (2012). Ingesta de carbohidratos antes, durante y después de la actividad física. Obtenido de Personal Dieta: <https://personal-diet.es/ingesta-de-carbohidratos-antes-durante-y-despues-de-la-actividadfisica/#:~:text=Las-estimaciones-de-las-cantidades-de-carbohidrato-consumidos,gr. De-carbohidratos-cada-15-minutos.>
- Sullivan, D. (2020). 7 beneficios De La Leche De Almendras. Medical News Today: [Https://Www.Medicalnewstoday.Com/Articles/Es/Beneficios-De-La-Leche-De-Almendra](https://Www.Medicalnewstoday.Com/Articles/Es/Beneficios-De-La-Leche-De-Almendra)
- Travis, T., Erdman, K., y Burke, L. (2016). Nutrición Y Rendimiento Deportivo. Publice: [Https://G-Se.Com/Nutricion-Y-Rendimiento-Deportivo-2141-Sa-R57cfb27282f07](https://G-Se.Com/Nutricion-Y-Rendimiento-Deportivo-2141-Sa-R57cfb27282f07)
- Urdampilleta, A., Gómez-Zorita, S., Soriano, J. M., Martínez-Sanz, J. M., Medina, S., y Gil-Izquierdo, A. (2015). Hidratación e ingredientes químicos en el deporte: Seguridad alimentaria en el contexto europeo. *Nutrición Hospitalaria*, 31(5), 1889–1899. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.5.7867>
- Valor, M. (2018). Nutrición En La Recuperación Post Entrenamiento. [Https://Entrenadorpersonal.Pro/Nutricion-En-LaRecuperacion/](https://Entrenadorpersonal.Pro/Nutricion-En-LaRecuperacion/)
- Vega, R., Ruíz Hurtado, K., Macías González, J., García Peña, M. D., y Torres Bugarín, O. (2016). Impacto de la nutrición e hidratación en el deporte. *El Residente*, 11(2), 81–87. <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr162d.pdf>
- Vega-Pérez, R., Ruiz-Hurtado, K. E., y Macías-González, J. (2016). Impacto De La Nutrición E Hidratación. *El Residente*, 81-87.

- Zambrano, P. V., Solorzano, R. A., y Viera, L. C. (2019). Análisis Bibliográfico Sobre El Potencial Nutricional De La Quinoa (*Chenopodium Quinoa*) Como Alimento Funcional. Manabí: Scielo.
- Zamrodah, Y. (2016). The Effects Of Whey Protein And Soy Protein In The Prevention Of Exercise-Induced Oxidative Stress And Inflammatory Damage In Human Athletes. 15(2), 1–23.
- Zanchetta, L. M., Barros, M. B. de A., César, C. L. G., Carandina, L., Goldbaum, M., y Alves, M. C. G. P. (2010). Physical inactivity and associated factors in adults, São Paulo, Brazil. Revista Brasileira de Epidemiologia, 13(3), 1–13.

ANEXOS



LABORATORIO LAZO LABLAZO C.LTDA.



Acreditación N° SAE LEN 08-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

| Informe de Ensayo | |
|---|------------------------------------|
| Orden N° AF0592 - Muestra N° 2022 - AJ6705 ^{a)} Datos del Cliente | |
| Cliente: | SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN |
| Dirección: | CDLA. ABEL GILBERT MZ B 36 VILLA 3 |

| | | |
|--|------------|-------------------------------|
| Solicitado por: SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN | | |
| Toma de Muestra realizada por: Cliente | | |
| Fecha de Recepción de Muestra: | 12/07/2022 | Inicio de Ensayo: 12/07/2022 |
| | | Término de Ensayo: 19/07/2022 |

| Datos de la Muestra | | | |
|---|---|-----------------------|------------------------|
| Tipo: Alimento | Temperatura de Recepción de la Muestra: Refrigeración | | |
| ^{a)} Identificación de la muestra: Bebida Proteica Lote: 01 Fecha de Elaboración: 12 - 07 - 2022 | | | |
| Análisis Microbiológico | | | |
| Parámetros | Unidad | Resultados | Métodos de Referencia |
| Recuento de Coliformes Totales | UFC / ml | < 10 | AOAC 21 - 991.14 |
| Recuento de E. coli | UFC / ml | < 10 | AOAC 21 - 991.14 |
| Recuento de Mohos y Levaduras | UFC / ml | 1.3 x 10 ¹ | BAM 2001 - Capítulo 18 |

Durán, 21 de Julio del 2022

Q.F. Susana Lazo
Dir. Técnica

Observaciones:
a) Datos proporcionados por el cliente. Laboratorio Lazo no es responsable de dicha información.
< 10 Significa ausencia de microorganismos en una dilución de 1/10.
Los resultados aplican a la muestra ensayada tal como se recibió.
Este informe no se puede reproducir, excepto totalmente, sin una autorización escrita de Laboratorio Lazo.
Página 1 de 2

Dirección: Km 4.5 vía Durán Tambo, Parque Industrial Plaza Sai Baba, Local 36
Teléfonos: (04) 312-3003 | (04) 312-3004 | (04) 509-1020
www.laboratoriolazo.com

Código: PC2505,
Edición 01, Mayo 2021

Anexo 1. Análisis realizados en laboratorio

Fuente: Laboratorio Lazo Lablazo C.LTDA

Anexo 2. Análisis realizados en laboratorio



LABORATORIO LAZO LABLAZO C.LTDA.



Acreditación N° SAE LEN 08-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

| Informe de Ensayo | |
|---|------------------------------------|
| Orden N° AF0592 - Muestra N° 2022 - AJ6705 ^{a)} Datos del Cliente | |
| Cliente: | SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN |
| Dirección: | CDLA. ABEL GILBERT MZ B 36 VILLA 3 |

| | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Solicitado por: SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN | | |
| Toma de Muestra realizada por: Cliente | | |
| Fecha de Recepción de Muestra: 12/07/2022 | Inicio de Ensayo: 12/07/2022 | Término de Ensayo: 19/07/2022 |

| Datos de la Muestra | |
|---|--|
| Tipo: Alimento | Temperatura de Recepción de la Muestra: Refrigeración |
| ^{a)} Identificación de la muestra: Bebida Proteica Lote: 01 Fecha de Elaboración: 12 - 07 - 2022 | |

| Análisis Microbiológico | | | |
|--------------------------------|----------|-----------------------|------------------------|
| Parámetros | Unidad | Resultados | Métodos de Referencia |
| Recuento de Coliformes Totales | UFC / ml | < 10 | AOAC 21 - 991.14 |
| Recuento de E. coli | UFC / ml | < 10 | AOAC 21 - 991.14 |
| Recuento de Mohos y Levaduras | UFC / ml | 1.3 x 10 ¹ | BAM 2001 - Capítulo 18 |

Durán, 21 de Julio del 2022

Q.F. Susana Lazo
Dir. Técnica

Observaciones:
a) Datos proporcionados por el cliente. Laboratorio Lazo no es responsable de dicha información.
< 10 Significa ausencia de microorganismos en una dilución de 1/10.
Los resultados aplican a la muestra ensayada tal como se recibió.
Este informe no se puede reproducir, excepto totalmente, sin una autorización escrita de Laboratorio Lazo.
Página 1 de 2

Dirección: Km 4.5 vía Durán Tambo, Parque Industrial Plaza Sai Baba, Local 36
Teléfonos: (04) 312-3003 | (04) 312-3004 | (04) 509-1020
www.laboratoriolazo.com

Código: PG2505.
Edición 01, Mayo 2021

Fuente: Laboratorio Lazo Lablazo C.LTDA

Anexo 3. Análisis realizados en laboratorio



LABORATORIO LAZO LABLAZO C.LTDA.

| Informe de Ensayo | | | |
|--|---|--------------------|-----------------------|
| Orden N° AF0592 - Muestra N° 2022 - AJ6705 | | | |
| a) Datos del Cliente | | | |
| Cliente: | SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN | | |
| Dirección: | CDLA. ABEL GILBERT MZ B 36 VILLA 3 | | |
| Solicitado por: SRA. CRISTINA HOLLAENDER MORÁN | | | |
| Toma de Muestra realizada por: Cliente | | | |
| Fecha de Recepción de Muestra: | 12/07/2022 | Inicio de Ensayo: | 13/07/2022 |
| | | Término de Ensayo: | 13/07/2022 |
| Datos de la Muestra | | | |
| Tipo: Alimento | Temperatura de Recepción de la Muestra: Refrigeración | | |
| a) Identificación de la muestra: Bebida Proteica | | | |
| Lote: 01 | | | |
| Fecha de Elaboración: 12 - 07 - 2022 | | | |
| Análisis Físico - Químico | | | |
| Parámetros | Unidad | Resultados | Métodos de Referencia |
| pH | Unidades de pH | 3.64 | Potenciométrico |
| Brix | * Bx | 25 | Refractométrico |

Durán, 21 de Julio del 2022

Q.F. Susana Lazo
Dir. Técnica

Observaciones:
a) Datos proporcionados por el cliente. Laboratorio Lazo no es responsable de dicha información.
Los resultados aplican a la muestra ensayada tal como se recibió.
Este informe no se puede reproducir, excepto totalmente, sin una autorización escrita de Laboratorio Lazo.
Página 2 de 2

Fuente: Laboratorio Lazo Lablazo C.LTDA

Anexo 4. Análisis realizados en laboratorio



R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 22-07/0024-M001

Datos del

| | | | |
|-----------|---------------------------|----------|-----------|
| Nombre | MORAN CAMPUZANO MIRTA DEL | Teléfono | 099846520 |
| Dirección | Abel Gilbert Mz B36 | | |

Identificación de la muestra /

| | | | |
|------------------|---|--------|-------------|
| Nombre | Bebida energizante | Código | 22-07/0024- |
| Marca | N/ | Lote | 00 |
| Normativa | N/ | Fecha | 12/07/202 |
| Envase | Envase de vidrio con tapa | Fecha | 20/07/202 |
| Conservación de | Refrigeración 0°C - 4 | Fecha | 13/07/202 |
| Fecha | 13/07/202 | Vida | 8 Días |
| Contenido | 50 | | |
| Presentación | N/ | | |
| Cond. climáticas | Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C v Humedad Relativa 55% ± | | |

Análisis Físico -

| Ensayos | Unid | Resulta | Requisi | Métodos/ |
|---------|------|---------|---------|----------|
| Fibra | % | 5.0 | -- | AOAC 21s |
| Proteín | % | 6.5 | -- | AOAC 21s |

El laboratorio descarga la responsabilidad sobre la información proporcionada por el cliente que pueda afectar a la validez de aplican exclusivamente a la(s) muestra(s) recibida(s) en las condiciones entregadas por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / observaciones, etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación del SAE.

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra y a la información proporcionada por el cliente.

Se realizaron los parámetros bromatológicos solicitados por el cliente.

Fuente: Laboratorio de Análisis de Alimentos y Ambiente PROTAL

Anexo 5. Análisis realizados en laboratorio



Laboratorio de
**Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**



R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 22-07/0024-M0

| CONSIDERACIONES GENERALES | | REGLA DE DECISIÓN PARA LA DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD | | |
|---|---|--|---|---|
| <p>Parámetros No Acreditados Parámetros Sub-Contratados En microbiología (según el método): < 1.0, < 1.1, < 1.8, < 2, < 3, y < 10</p> <p>Conservación máxima de la muestra luego del estudio y entrega de resultados.</p> <p>Plazo máximo de reimpresión de informes de resultados a partir de su emisión.</p> <p>Plazo máximo de solicitud de cambios o revisiones del informe de resultados, posterior a la entrega del mismo. (La solicitud debe estar técnicamente justificada a criterio del laboratorio).</p> <p>Validez de documento, físico o digital. (Impreso o PDF)</p> <p>Reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio sin permiso escrito de Laboratorio PROTAL.</p> | <p>*</p> <p>o</p> <p>ES CONSIDERADO AUSENCIA</p> <p>10 DÍAS</p> <p>5 AÑOS</p> <p>6 MESES</p> <p>SÓLO CON FIRMA AUTORIZADA ORIGINAL PROHIBIDA</p> | <p>El laboratorio documenta la regla de decisión con el cliente antes del ingreso del ítem de ensayo y por ninguna circunstancia se podrá realizar modificaciones por supresión del valor de incertidumbre, cambio de normativa, cambio de requisitos, etc.</p> <p>Para esto se considerarán los siguientes criterios:</p> | <p>CRITERIO VALOR A DECLARAR</p> <p>Para parámetros que tengan requisito máximo de cumplimiento, si el resultado de la medición más la incertidumbre expandida no supera el requisito máximo.</p> <p>Para parámetros que tengan requisito máximo de cumplimiento, si el resultado del ensayo más la incertidumbre expandida supera el requisito máximo.</p> <p>Para parámetros que tengan requisito mínimo de cumplimiento, si el resultado del ensayo menos la incertidumbre expandida supera el requisito mínimo.</p> <p>Para parámetros que tengan requisito mínimo de cumplimiento, si el resultado del ensayo menos la incertidumbre expandida es inferior al requisito mínimo.</p> | <p>SI CUMPLE</p> <p>NO CUMPLE</p> <p>SI CUMPLE</p> <p>NO CUMPLE</p> |

Guayaquil, 20 de Julio del

Firmado Digitalmente
Dra. Gloria Baiaña Jurado de
DIRECTOR

Vigente

desde 25/02/2020 REV. 03 2...de

receplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Fuente: Laboratorio de Análisis de Alimentos y Ambiente PROTAL

Anexo 6. Harina de quinoa utilizada para la elaboración de la bebida



Fuente: La Autora

Anexo 7. Pesado de Harina de Quinoa para el primer tratamiento



Fuente: La Autora



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Hollaender Moran, Cristina Rocío** con C.C: # 0929476620 autora del **Trabajo de Integración Curricular: Elaboración de una bebida proteica con almendra (*Prunus dulcis*), harina de quinoa (*Chenopodium quinoa*) con adición de maracuyá (*Passiflora edulis*) y banano (*Musa paradisiaca*) destinada a deportistas**, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agroindustrial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 26 de septiembre del 2022

f. _____

Nombre: Hollaender Morán, Cristina Rocío

C.C: **0929476620**



| REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA | | | |
|--|--|--|----|
| FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN | | | |
| TEMA Y SUBTEMA: | Elaboración de una bebida proteica con almendra (<i>Prunus dulcis</i>), harina de quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>) con adición de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y banano (<i>Musa paradisiaca</i>) destinada a deportistas | | |
| AUTOR(ES) | Hollaender Morán Cristina Rocio | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Dra. García Mora Patricia | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Educación Técnica para el Desarrollo | | |
| CARRERA: | Agroindustria | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Ingeniera Agroindustrial | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 26 de septiembre de 2022 | No. DE PÁGINAS: | 65 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Industria, Alimento, Deporte | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Bebida Proteica, Deportistas, Leche de Almendra, Harina de Quinoa, Harina de Almendra, Maracuyá, Banano, Rendimiento Deportivo, Recuperación Muscular. | | |
| RESUMEN/ABSTRACT: | <p>El presente trabajo de titulación pretende elaborar una bebida con alto contenido de proteína y, que a su vez posea fibra y vitaminas que necesita el cuerpo para que de esta manera mejore el rendimiento y estado físico de las personas que realizan deportes. Dentro del mercado ecuatoriano existen diversos productos destinados para los deportistas, entre ellas tenemos las bebidas carbonatadas o suplementos que promocionan mejorar rendimiento físico y aumentar la masa muscular en menor tiempo, sin embargo, estos productos alteran el metabolismo de las personas y la salud ya que generan problemas cardiacos y no son recomendados para todo tipo de personas. Debido a esta problemática se optó por desarrollar una bebida proteica que contenga de manera natural todo lo que un deportista necesita para mejorar su rendimiento y recuperación sin alterar su salud. Para la elaboración de la misma se seleccionó ingredientes tales como la leche de almendra la cual aportó vitamina D, calcio, potasio, fósforo y magnesio. Se incorporó a su vez harina de quinua por su aporte en fibra, así como también se utilizó maracuyá y banano para mejorar su sabor y aumentar el aporte de vitaminas y potasio. Todos estos ingredientes en conjunto aportan la cantidad necesaria para potenciar el rendimiento y evitar que los deportistas sientan fatiga post entreno. Se desarrollaron dos bebidas con proporciones diferentes para cada uno de los ingredientes, las mismas que fueron elegidas por medio del Software Desing Expert 11. Dando como resultado una bebida con un aporte de fibra del 5 % y de proteína del 6.51 % con un sabor y textura agradable.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-9-81084002 | E-mail: cristina.hollaender@cu.ucsg.edu.ec | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello | | |
| | Teléfono: +593-9-87361675 | | |
| | E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |