

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias de la Salud**

**Manual de Alimentación saludable para futbolistas de élite entre 18 a 21 años  
de la Fundación Ser Pa' Hacer.**

**Proyecto de Investigación**

**Gonzalo Sebastián Suasnavas Gutiérrez**

**Nutrición Humana**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Nutricionista.

Quito, 30 de noviembre de 2018

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Manual de Alimentación saludable para futbolistas de élite entre 18 a 21 años  
de la Fundación Ser Pa' Hacer.

**Gonzalo Sebastián Suasnavas Gutiérrez**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Nancy Castro, MSc.

Firma del profesor

---

Quito, 30 de noviembre de 2018

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Gonzalo Sebastián Suasnavas Gutiérrez

Código: 00122493

Cédula de Identidad: 1720746815

Lugar y fecha: Quito, 30 de noviembre de 2018

## **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue determinar los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre alimentación y nutrición que presentan los futbolistas de la Fundación Ser Pa' Hacer, para elaborar un manual en base a sus necesidades. El estudio es de carácter descriptivo con revisión bibliográfica, ya que indaga la información más relevante sobre una nutrición adecuada en los deportistas de élite. Los resultados mostraron que el 75,45% de los deportistas desconocen el concepto de nutrición, el 53% tiene problemas en identificar las fuentes alimentarias de proteínas, además el 74% de los futbolistas no planifica su alimentación antes de entrenar y tampoco consumen alimentos pre entrenamiento, asimismo se evidenció que sólo el 19% de la población estudiada consume lácteos diariamente. Por otro lado, el 42% no consume carnes rojas y el 23% no se nutre con carnes blancas. En cuanto a las verduras y frutas se muestra que solo el 45% consumen diariamente verduras y el 38% frutas. En cuanto a los entrenamientos, el 72% entrenan en la tarde y el 62% manifiesta que entrenan más de 120 minutos al día. Estos datos permitieron la elaboración del manual de alimentación en base a las exigencias de los futbolistas.

Palabras clave: Alimentación, futbolistas, élite, deportistas, nutrición, saludable, manual.

## **ABSTRACT**

The objective of this work was to determine the knowledge, skills and practices (CAP) on food and nutrition presented by the footballers of the Ser Pa 'Hacer Foundation, to develop a manual based on their needs. The study is descriptive with a bibliographic review, since it investigates the most relevant information on adequate nutrition in elite athletes. The results showed that 75.45% of athletes did not know the concept of nutrition, in addition, 53% have problems in identifying protein food sources, and that 74% of players do not plan their diet before training and do not consume pre-workout foods. It was also evident that only 19% of the studied population consumes dairy products on a daily basis, on the other hand 42% do not consume red meats and 23% do not eat white meats, In addition only the 45% of the athletes consume vegetables daily and 38% consume fruits. Regarding the trainings, 72% train in the afternoon and 62% state that they train more than 120 minutes a day. These data allowed the preparation of the feed manual based on the demands of the players. These data allowed the elaboration of the manual of healthy eating based on the demands of the soccer players.

Keywords: Food, footballers, elite, athletes, nutrition, healthy, manual

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción .....                                                                            | 8  |
| 2. Justificación.....                                                                            | 10 |
| 3. Objetivos.....                                                                                | 10 |
| 3.1 Objetivo general.....                                                                        | 10 |
| 3.2 Objetivo específico.....                                                                     | 10 |
| 4. Metodología.....                                                                              | 11 |
| 4.1 Tipo de estudio.....                                                                         | 11 |
| 4.2 Características de la población.....                                                         | 11 |
| 4.3 Criterios de inclusión.....                                                                  | 11 |
| 4.4 Criterios de exclusión.....                                                                  | 12 |
| 4.5 Estamentos éticos.....                                                                       | 12 |
| 4.6 Conocimientos, actitudes y practicas.....                                                    | 13 |
| 4.7 Base teórica para la creación de la guía alimentaria.....                                    | 13 |
| 4.8 Limitación del estudio.....                                                                  | 13 |
| 4.9 Análisis estadístico.....                                                                    | 14 |
| 4.10 Beneficios del estudio.....                                                                 | 14 |
| 4.11 Difusión de resultados.....                                                                 | 14 |
| 5. Marco Teórico.....                                                                            | 15 |
| 1. ¿Qué es fútbol?.....                                                                          | 15 |
| 2. ¿Qué es un deportista de alto rendimiento?.....                                               | 15 |
| 3. ¿Qué es nutrición deportiva?.....                                                             | 16 |
| 4. ¿Qué es actividad física?.....                                                                | 17 |
| 4.1 Clasificación.....                                                                           | 17 |
| 5. ¿Requerimientos energéticos en deportistas de alto rendimiento?.....                          | 17 |
| 5.1 Demandas fisiológicas en los deportistas.....                                                | 18 |
| 6. La nutrición y la función del sistema inmune.....                                             | 19 |
| 7. Nutrición y fatiga muscular.....                                                              | 20 |
| 8. Índice glicémico.....                                                                         | 21 |
| 9. Necesidades energéticas de macro y micronutrientes en deportistas de alto<br>rendimiento..... | 22 |
| 10. ¿Qué son nutrientes?.....                                                                    | 24 |
| 11. Macronutrientes.....                                                                         | 24 |
| 12. ¿Qué son los Carbohidratos?.....                                                             | 24 |
| 12.1 Carbohidratos antes de la competencia.....                                                  | 25 |
| 12.2 Carbohidratos durante la competencia.....                                                   | 26 |
| 12.3 Carbohidratos después de la competencia.....                                                | 27 |
| 13. ¿Qué son los Lípidos?.....                                                                   | 27 |
| 13.1 ¿Cuál es la importancia en los deportistas?.....                                            | 28 |
| 13.2 Requerimientos en los deportistas.....                                                      | 30 |
| 14. ¿Qué son las Proteínas?.....                                                                 | 30 |
| 14.1 ¿Importancia en los deportistas?.....                                                       | 30 |
| 14.2 ¿Requerimientos en los deportistas?.....                                                    | 31 |
| 15. Micronutrientes.....                                                                         | 32 |
| 16. Hidratación.....                                                                             | 34 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 17. Lista de intercambio de alimentos ..... | 36 |
| 6. Resultados.....                          | 38 |
| 7. Discusión.....                           | 47 |
| 8. Conclusiones.....                        | 52 |
| 9. Referencias bibliográficas.....          | 54 |
| 10. Anexos.....                             | 61 |

# 1. INTRODUCCIÓN

Una nutrición adecuada es crucial para un apropiado rendimiento físico, pero al tratarse de deportistas de alto rendimiento, toma aún mayor importancia. En los últimos años, la nutrición se ha posicionado notablemente en el deporte, ya que una ingesta incompleta conlleva a deficiencias de micro y macro nutrientes y trastornos metabólicos, afectando negativamente su rendimiento dentro del campo de juego. El ejercicio aumenta el requerimiento de energía significativamente por encima de la tasa metabólica en reposo (TMR). El aumento del metabolismo es directamente proporcional al aumento de la intensidad y tipo de ejercicio (Kenney, Wilmore, & Costill, 2014).

Por esta razón, el régimen alimenticio que debe seguir un deportista, persigue los mismos principios y criterios de la población en general, es decir, tiene que ser adecuada, suficiente y de calidad, tomando en cuenta la edad, peso, sexo y tipo de ejercicio desarrollado. La principal diferencia radica en la cantidad de calorías que han de consumir y en el tamaño de las porciones.

En la última década alrededor de todo el mundo, una adecuada nutrición se ha establecido como un pilar fundamental para mejorar y mantener un desempeño óptimo durante la realización de un deporte. Por esto, la alimentación saludable y el control nutricional han tomado gran relevancia e importancia en la mayoría de los deportes, en especial el fútbol. Esto ha despertado la necesidad de elaborar manuales para la alimentación de los atletas. En España en la ciudad de Badalona, se desarrolló un manual de nutrición deportiva, que contiene principios básicos de alimentación en deportistas, indicando los requerimientos reales de nutrientes y energía en este tipo de personas, para mantener un adecuado nivel competitivo y de salud (Gil, 2018). También se desarrolló

un trabajo, que tiene como finalidad analizar los diferentes factores que pueden desencadenar trastornos alimenticios en los deportistas de élite (Dosil & Díaz, 2012).

En Estados Unidos de Norte América, se desarrolló la guía denominada “The Ultimate Guide to Football Nutrition” documento que plantea información para maximizar el desempeño deportivo (Correa, 2014). En Uruguay, el Instituto Nacional de Alimentación (INDA) y el Programa Gol al Futuro, presentaron el manual de alimentación para el futbolista juvenil, que busca corregir los malos hábitos alimenticios de los futbolistas, mejorar su rendimiento y prevenir la aparición de enfermedades como es el caso de la obesidad y la dislipidemia (República Oriental de Uruguay, 2014).

Inclusive, el máximo organismo de fútbol, la Federación Internacional de Fútbol y Asociados (FIFA), durante una conferencia internacional de consenso en Zúrich, realizó una guía que ahonda las buenas prácticas para comer y beber, con el fin de mejorar la salud y el rendimiento en futbolistas (FIFA, 2015).

En Ecuador, el Ministerio del Deporte cuenta con un Centro Médico Deportológico dotado de varias especialidades, entre ellas Nutrición Humana, que busca asegurar una nutrición adecuada en los deportistas. Sin embargo, a nivel nacional no contamos con un manual de alimentación saludable para deportistas ni tampoco para futbolistas. Algunos clubes deportivos tienen el apoyo de profesionales nutricionistas calificados en el área, pero no poseen los instrumentos apropiados para un buen desempeño, como lo es un manual que contemple las directrices sobre alimentación y nutrición saludable, que esté validado por el Ministerio de Salud Pública o Ministerio del Deporte (Ministerio de Salud, 2017). Por lo que actualmente, en nuestro país existe un vacío enorme al no poseer un manual de esta naturaleza, a través del cual los atletas puedan guiarse para mantener una adecuada alimentación.

## 2. JUSTIFICACIÓN

“Ser Pa Hacer” es una Fundación ecuatoriana, fundada en la parroquia de Tumbaco en el año 2005 que busca mejorar las condiciones de vida de los jóvenes deportistas para brindarles herramientas para su vida futura. Esta institución comenzó con 10 niños de edad escolar (6 a 12 años) y actualmente ha asistido a más de 3000 jóvenes de entre 6 a 24 años, brindándoles un hogar, educación y mentoría deportiva, ayudándolos a cumplir sus aspiraciones como deportistas de élite. Lamentablemente esta fundación no cuenta con personal calificado en el área de nutrición ni con un manual de alimentación saludable para deportistas de élite, lo que ha ocasionado que su rendimiento deportivo se vea afectado.

Por las razones expuestas, se ha considerado realizar un manual de alimentación saludable para deportistas de élite en edades comprendidas entre 18 a 21 años que es la población más afectada.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un manual de alimentación saludable y adecuado para los deportistas pertenecientes a la Fundación Ser Pa’ Hacer.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los hábitos de alimentación, hidratación y deportivos que poseen los atletas de la Fundación Ser Pa’ Hacer, mediante la aplicación de una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP).
- Realizar una revisión bibliográfica sobre alimentación y nutrición para el rendimiento deportivo.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipo de estudio**

Este estudio es de carácter descriptivo con revisión bibliográfica, ya que se indagará información relevante acerca de una adecuada nutrición para deportistas de élite.

### **4.2 Características de la población**

La población de estudio está conformada por jóvenes de entre 18 a 21 años de la Fundación Ser Pa` Hacer, ubicada en la ciudad de Quito, los cuales presentan un estrato socioeconómico bajo, todos ostentan un nivel de bachillerato o están cursando el último año de ésta etapa, en su mayoría provienen de diferentes ciudades del Ecuador como Guayaquil, Santo Domingo, Machala, Portoviejo y El Puyo, especialmente de barrios marginales, donde predomina la pobreza y la delincuencia. Por esta razón, la Fundación les ofrece una oportunidad para tener una mejor calidad de vida, ayudándolos a cumplir su sueño de convertirse en futbolistas profesionales. A los jóvenes que conforman la Fundación Ser Pa' Hacer se les brinda, asesoría deportiva, alimentación y vivienda. Actualmente los jóvenes se encuentran alojados en la casa de retiro "Carita de Jesús", como en su mayoría provienen de diferentes ciudades, están obligados a dejar sus hogares. Además, algunos de ellos poseen trabajos adicionales, con el cual aportan a la Fundación para de esta forma mejorar y optimizar sus condiciones de vida.

### **4.3 Criterios de inclusión**

- Individuos que se encuentren en edades comprendidas entre 18 a 21 años.
- Formar parte activa de la Fundación Ser Pa' Hacer.
- No poseer ninguna discapacidad física.
- Ser deportistas de alto rendimiento.
- Haber aceptado y entregado el consentimiento informado.

#### **4.4 Criterios de exclusión**

- Poseer una edad menor a 18 y mayor a 21 años.
- Padecer alguna discapacidad física que impida un adecuado desenvolvimiento deportivo.
- No ser un deportista de élite.
- No entregar el consentimiento informado y no realizar la encuesta CAP.

#### **4.5 Estamentos éticos**

Con el propósito de obtener el aval para realizar la investigación, se contactó al dirigente de la Fundación Ser Pa' Hacer, con el que se mantuvo una reunión, planteando el propósito del estudio. Consecutivamente, el dirigente aceptó la propuesta, dando la autorización de trabajar junto a la Fundación.

Para la ejecución de esta investigación, se requirió la aprobación y revisión de la metodología por parte del Comité de Bioética de la Universidad San Francisco de Quito, verificando que todos los procedimientos sean idóneos y evitando posibles riesgos que se pudieran presentar con los participantes. Además, se precisó que los integrantes de este estudio conozcan todas las ventajas que brindará su participación, cuya confirmación se la realizó mediante la entrega del consentimiento informado (Anexo E). A todos los participantes se les otorgó una encuesta de Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP), con el objetivo de recolectar información de los deportistas, que será utilizada de base para la elaboración del manual (Anexo C).

Además, se respetará los principios básicos de la ética, señalados en la declaración de Helsinki. Es importante mencionar que no existe ningún conflicto de interés.

#### **Procedimientos:**

El desarrollo del manual estará compuesto por las siguientes etapas:

#### **4.6 Conocimientos, actitudes y prácticas de los deportistas**

Se aplicará una encuesta previamente validada (Tapia, 2016), con la que se pretende conocer los hábitos generales de alimentación y conocimientos de nutrición que tienen estos atletas. Esta encuesta consta de 25 preguntas, que tienen como objetivo recolectar información útil para la formulación del manual de alimentación para deportistas (Anexo G), logrando intervenir y sugerir de forma oportuna la modificación de hábitos alimentarios inapropiados (Anexo C).

#### **4.7 Base teórica para la creación de la guía alimentaria**

Se realizó una búsqueda bibliográfica, en las siguientes bases de datos, MEDLINE, SCIELO, LILACS, UP DATE Y GOOGLE ACADEMIC. Se efectuó una estrategia de búsqueda seleccionando fuentes primarias y secundarias, tales como libros y artículos científicos, mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión. La búsqueda se realizó mediante la aplicación de palabras clave en los idiomas inglés y español (deportistas, atletas, alimentos, dietas, élite, rendimiento, manual, guía, nutrición, futbolistas, athletes, performance, manual, guide, nutrition, footballers, diet, food). Consecuentemente, se realizó una filtración, seleccionando los estudios, libros y artículos que presentaban mayor relevancia y evidencia científica, de carácter descriptivo, caso control y ensayos clínicos.

#### **4.8 Limitaciones del estudio**

La única limitación que presenta este estudio, es la ausencia de participantes de género femenino, ya que no se pudo realizar una comparación de los resultados obtenidos en el CAP entre géneros.

## **4.9 Análisis estadístico**

La información obtenida de los participantes fue procesada e ingresada en una base de datos, para la cual se realizó una codificación mediante la aplicación de hoja electrónica en el programa Excel, versión 2013. Se procedió a validar la información obtenida, realizando un análisis y presentación de datos descriptivos que incluyen frecuencias, porcentajes y promedios. El tamaño de la muestra se la estimó tomando en cuenta como universo a la Fundación Ser Pa` Hacer y considerando aquellos deportistas que contengan una edad entre 18 a 21 años. (Anexo B)

## **4.10 Beneficios de los resultados**

Por medio de este estudio se podrá obtener información valiosa acerca de los conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias (CAP) de los deportistas de la fundación. En base a esta información recopilada se realizará un manual de nutrición adecuada, para inculcar hábitos saludables en la alimentación, potenciar sus destrezas mediante una nutrición óptima, ayudándolos a alcanzar sus metas deportivas

## **4.11 Difusión de los resultados**

La difusión de este trabajo se lo realizará a través del dirigente de la Fundación; el cual entregará una copia a cada uno de los jóvenes de la Fundación Ser Pa' Hacer que participaron en este estudio. Además, este documento estará disponible en la biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito de forma física y electrónica.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **1. ¿Qué es fútbol?**

Según la Real Academia Española (RAE), el fútbol es un “juego entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuyo objetivo es hacer entrar en la portería contraria un balón que no puede ser tocado con las manos ni con los brazos, salvo por el portero en su área de meta” (2014). Es el deporte más popular del mundo, cuenta con más de 270 millones de jugadores participando activamente en este juego, que lo realizan tanto hombres como mujeres. El fútbol se lo practica en campos rectangulares de césped, tierra e incluso cemento, que poseen un arco a cada extremo del campo. Se lo realiza con un balón y el objetivo principal es lograr meter el esférico dentro del área del equipo contrario, esta acción se la denomina “gol”. El equipo que anote más goles durante el tiempo reglamentario (2 tiempos de 45 minutos) es el ganador (FIFA, 2015). Por lo que el fútbol es catalogado como un deporte colectivo aeróbico-anaeróbico, ya que requiere de esfuerzos intermitentes de alta intensidad con periodos de baja intensidad (Rojas, Morera, Montoya y Gutiérrez, 2017).

### **2. ¿Qué es un deportista de alto rendimiento?**

Según el académico de la Universidad de San Sebastián, Nelson Carreño, especializado en Ciencias de la Actividad Física, un deportista de alto rendimiento es aquel que posee talento deportivo, dedicación, siendo el deporte su actividad principal, además representa a su país en competencias internacionales (Sola, 2015). Por otro lado, Lüschen, manifiesta que es la práctica de la actividad deportiva de forma tan seria como cualquier otro esfuerzo humano (Lüschen, 1983).

En realidad, existen algunas definiciones al respecto que pueden ser usadas para lograr entender no sólo lo que es el deportista élite, sino a largo plazo las necesidades que el

mismo requiere en diferentes ámbitos. La nutrición es una de las más importantes, existiendo actualmente investigaciones que lo comprueban, pero todavía prevalece un amplio campo que requiere de comprobaciones científicas que solo ayudarán a largo plazo a estos deportistas. Por las definiciones mencionadas con anterioridad y tomando en cuenta el desgaste que realizan los jugadores de fútbol, los futbolistas son clasificados como deportistas de alto rendimiento.

### **3. ¿Qué es la nutrición deportiva?**

La nutrición es una ciencia compleja que demanda del dominio de varias ciencias como cálculo matemático, fisicoquímica, fórmulas relacionadas con biofísica, bioquímica, química orgánica, anatomía, fisiología, patología, biología molecular, genética, inmunología y un sinnúmero de otras ciencias. Por otro lado, la rama de la nutrición deportiva, resulta el área más complicada y sofisticada de esta ciencia, ya que no solo requiere el dominio de todos los campos mencionados, además se debe conocer diferencias antropométricas, bioquímicas, genéticas y psicológicas de los deportistas para poder realizar un vínculo y a partir de esto, poder actuar de forma eficaz como nutricionista deportivo (Pavalencio, 2002).

La nutrición especializada en el deporte, está dirigida a establecer patrones alimenticios equilibrados, completos, variados y educadamente calculados para de esta forma poder potenciar y completar la actividad psicofísica de los atletas de todo nivel; beneficiando comúnmente el anabolismo proteico, niveles de energía aumentados por la presencia de hidratos de carbono complejos y la pérdida de grasa en el cuerpo (Pavalencio, 2002).

Onzari menciona que el objetivo principal de la nutrición deportiva es aportar a la promoción en salud y mejorar el rendimiento físico (Onzari, 2012). Manuel Arasa Gil en su manual de nutrición deportiva, indica que es una ciencia que se ocupa del conocimiento

profundo de la fisiología del ejercicio, de los cambios que ocurren en el organismo cuando se realiza actividad física, para poder conocer con exactitud los nutrientes que los deportistas necesitan en periodos determinados (Gil, 2018).

Por otro lado, Hedrick y Milesky, consideran que es un campo de especialización en nutrición, que posee una relación estrecha con la ciencia del ejercicio y el estudio del cuerpo humano. El mismo se encuentra altamente enfocado en aportar el combustible o la energía necesaria para poder realizar adecuadamente ejercicio físico, facilitar el proceso de reparación y construcción de tejidos, optimizar el rendimiento y promover la salud (Hendrick & Milesky, 2018).

#### **4. ¿Qué es actividad física?**

La Organización Mundial de la salud (OMS), establece que es todo movimiento corporal provocado por los músculos esqueléticos, y que a su vez requiere de un gasto de energía. (2018). De igual manera, Toscano y Rodríguez mencionan, que la actividad física está estrechamente relacionada con las labores domésticas, educación física en unidades educativas, actividades de ocio y recreación (Toscano & Rodríguez, 2009).

##### **4.1 Clasificación:**

Se puede clasificar en dos categorías, actividad física estructurada y no estructurada. La primera se establece como un esquema planificado y delineado para mejorar la condición física (flexibilidad, masa corporal, capacidad respiratoria y cardiovascular, entre otras), la segunda está desarrollada por actividades que se realizan normalmente durante el día, es decir de la vida cotidiana (Onzari, 2012).

#### **5. ¿Requerimientos energéticos en deportistas de alto rendimiento?**

Todas las personas poseen requerimientos energéticos diferentes para poder subsistir. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que estos varían por el tipo y las horas de actividad física que las personas realicen diariamente. Los requerimientos adecuados para

deportistas, son los que permiten mantener un peso corporal apropiado para poder realizar un óptimo rendimiento y masificar los efectos del entrenamiento (Burke, 2007). Además, los requerimientos energéticos para los deportistas, dependen de varios factores como, el tamaño corporal, desarrollo, gasto realizado durante los entrenamientos o competencia, es decir su duración e intensidad (González, 2001).

**Requerimientos energéticos en futbolistas de élite vs personas sedentarias, según la fórmula de FAO/OMS/UNU, en una persona promedio de 75 kg.**

| EDAD  | ACTIVIDAD FÍSICA | FÓRMULA                                               | GASTO ENERGÉTICO |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 18-30 | Leve             | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (1,69)$ | 3078 Kcal        |
| 18-30 | Moderada         | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (1,99)$ | 3625 Kcal        |
| 18-30 | Intensa          | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (2,40)$ | 4371 Kcal        |

(Redondo, 2015).

### 5.1 Demandas fisiológicas en los deportistas de élite

Para José López Chicharro y Luis Miguel López Mojares, la fisiología deportiva es una ciencia que estudia las respuestas de los órganos, aparatos y sistemas del organismo, cuando son sometidos a ejercicio, asimismo estudia los procesos de regulación funcional y las adaptaciones estructurales como funcionales ejecutadas durante el entrenamiento físico (López & López, 2008).

Los futbolistas en un partido normal, realizan un desgaste durante 90 minutos, utilizando en promedio 70% de volumen máximo de oxígeno procesable por el organismo durante un evento deportivo ( $\text{VO}_2 \text{ max}$ ), además se estima que gastan 18 kilocalorías por minuto y cubren una distancia de 10 a 15 kilómetros (The Science Sport, 2010). El  $\text{VO}_2 \text{ max}$  es uno de los indicadores más fiables que reflejan el nivel de acondicionamiento y estado de salud del deportista, además permite determinar el estado actual de la potencia aeróbica y rendimiento durante eventos deportivos (Álvarez, Giménez, Manonelles y Corona, 2001).

Varios factores afectarán las demandas de los jugadores, como posición de juego, capacidad física, estilo de juego, tiempo estacional, el estado de la cancha donde se va

realizar el evento deportivo, características deportivas del oponente, grado de importancia del partido y factores ambientales (Bangsbo, 2014). También, se debe procurar mantener un adecuado balance energético entre ingesta y demandas de nutrientes, tomando en consideración que este balance se puede ver afectado por varios factores como: enfermedades, hábitos de alimentación, crecimiento, entrenamientos vigorosos, factores socioeconómicos, estrés y otros, por lo que se concluye que las demandas calóricas de los futbolistas de élite para lograr un adecuado estado de salud, mantener un peso estable y realizar un óptimo desenvolvimiento deportivo, deben ser mayores a los de una persona normal (Mazza, 2012).

## **6. La nutrición y la función del sistema inmune.**

La combinación de las demandas durante las competencias y entrenamientos agotadores, pueden provocar un estado de inmunosupresión en deportistas, que aumenta considerablemente el riesgo de padecer enfermedades de carácter infeccioso, principalmente de vías aéreas superiores. A pesar que la inmunodepresión es de origen multifactorial, la adecuada nutrición es clave para la respuesta inmune, así lo certifican los cuantiosos datos clínicos y epidemiológicos, mostrando que los déficits nutricionales afectan la inmuno-competencia, aumentando el riesgo de contraer infecciones. Inclusive las infecciones leves pueden afectar de forma significativa el rendimiento de un deportista en sus competencias.

La presencia o ausencia de nutrientes puede afectar considerablemente el sistema inmunológico, ya que en su mayor parte las respuestas inmunes involucran replicación de células o síntesis de proteínas de función determinada. Las posibles maneras en que la presencia de nutrientes afecta la inmunidad son, la interrupción en la síntesis de anticuerpos y la modificación de la inmunidad celular, (capacidad bactericida de los fagocitos y respuesta proliferativa de los linfocitos T). Un inadecuado aporte de un sólo

nutriente puede producir afectaciones en el sistema inmunitario, aún cuando el déficit es moderado. Normalmente, los mecanismos por los que el déficit nutricional afecta la función defensiva, se clasifican en directos e indirectos, el primer caso cuando el nutriente afecta el sistema linfóide y el segundo cuando afecta todas las células u otro sistema de regulación del sistema inmune (Palavacino, 2002).

#### **Alimentos que favorecen al sistema inmune**

| <b>Ricos en Omega 3</b> | <b>Ricos en Antioxidantes</b> | <b>Ricos en Hierro</b> | <b>Ricos en Zinc</b> |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|
| Salmón                  | Naranjas                      | Carnes rojas           | Legumbres            |
| Sardinias               | Remolacha                     | Alcachofas             | Champiñones          |
| Atún                    | Papaya                        | Tofu                   | Carne de cerdo       |
| Nueces                  | Zanahoria                     | Col rizada             | Pollo                |
| Soja                    | Pimientos                     | Frijoles               | Ostras               |
| Canola                  | Ajo                           | Espinacas              | Yogurt               |

(NCAA, 2013).

## **7. Nutrición y fatiga muscular**

La fatiga muscular es consecuencia de varios factores tanto energéticos como metabólicos, que si no son solucionados apropiadamente llevan a la persona a un estado de apatía (Palavacino, 2002). Estudios muestran que la fatiga puede presentarse en 3 momentos diferentes, el primero después de periodos intensos a corto plazo en ambas mitades, el segundo en la fase inicial del segundo tiempo y el tercero cerca del final de partido, principalmente causado por las bajas concentraciones de glucógeno en las fibras musculares (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2007).

Comúnmente en el fútbol profesional y semiprofesional, los equipos tienen una agenda estrecha, en la cual deben jugar partidos por competencia cada 3 días y entrenar todos los días, ocasionando muchas veces una recuperación incompleta en los jugadores, provocando que bajen su rendimiento, lesiones y una fatiga constante. Esta fatiga puede ser contrarrestada mediante la alimentación, se ha evidenciado que una adecuada nutrición puede retrasar la aparición de la fatiga, principalmente un apropiado consumo

de CHO antes, durante y después de los partidos y entrenamientos, logrando mantener niveles estables de glucógeno en el cuerpo (Nédélec, et al, 2012).

## **8. Índice glicémico**

El índice glicémico mide el aumento de la glucemia, después del consumo de un alimento en relación a la ingesta de glucosa. La determinación se la realiza tras el consumo de un alimento con 50 gramos de hidratos de carbono, calculando la glucemia postprandial durante el intervalo de 2 horas. En relación a la actividad deportiva, se ha visto que alimentos con diferentes índices glicémicos, altos (pan, fideos, papas), medios (frutas, azúcar) y bajos (lácteos, legumbres), pueden ayudar en diferentes momentos del evento deportivo, optimizando el rendimiento en los atletas (MacMillan, 2002).

A los hidratos de carbono es posible clasificarlos tomando en cuanto su índice glicémico, debido al efecto causado en las respuestas de insulina y glucosa en sangre luego de haber consumido alimentos que poseen carbohidratos. Las investigaciones demuestran que la manipulación del índice glicémico ayuda en la recuperación de glucógeno, control de hipoglucemia de rebote y en la oxidación de lípidos para lograr una mayor disponibilidad de fuentes de glucosa durante la actividad física (Mondazzi & Arcelli, 2013).

Se ha evidenciado que el consumo de alimentos con alto índice glicémico antes de un evento deportivo favorece el rendimiento atlético, ya que ayuda a que se mantenga una glucemia estable en el transcurso de los entrenamientos y partidos, disminuyendo el tiempo de aparición de la fatiga (Marcelo, López y Pérez, 2008).

Por otro lado, durante el ejercicio se recomienda el consumo de alimentos que contengan un índice glicémico alto o medio, para asegurar su pronta disponibilidad plasmática, manteniendo niveles estables de glucemia. Los alimentos de bajo índice

glicémico no son recomendados durante un encuentro deportivo ya que pueden producir molestias gástricas (Marcelo, López y Pérez, 2008).

Después de una actividad física uno de los principales objetivos es repletar los depósitos de glucógeno perdidos, especialmente en entrenamientos exhaustivos con recuperación limitada o en competencias con lapsos cortos de recuperación, como lo es el fútbol, por lo que una ración de CHO altos en índice glicémico promueve una recuperación de estos depósitos más pronta que los alimentos con bajo índice glicémico (Franco et al, 2013).

#### **Alimentos con alto, medio y bajo índice glicémico**

| <b>Alimentos con IG alto</b> | <b>IG</b> | <b>Alimentos con IG medio</b> | <b>IG</b> | <b>Alimentos con IG bajo</b> | <b>IG</b> |
|------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| Papa                         | 95        | All Bran                      | 50        | Apio                         | 35        |
| Pan blanco                   | 90        | Arroz integral                | 50        | Chirimoya                    | 35        |
| Arroz                        | 85        | Kiwi                          | 50        | Frijol                       | 35        |
| Harina de trigo              | 85        | Mango                         | 50        | Judía                        | 35        |
| Corn Flakes                  | 85        | Jugo de piña                  | 50        | Mostaza                      | 35        |
| Zanahoria                    | 85        | Jugo de manzana               | 50        | Ajo                          | 30        |
| Maíz                         | 85        | Jugo de naranja               | 45        | Garbanzos                    | 30        |
| Sandía                       | 75        | Coco                          | 45        | Maracuyá                     | 30        |
| Azúcar morena                | 70        | Centeno                       | 45        | Lentejas amarillas           | 30        |
| Azúcar blanca                | 70        | Uvas                          | 45        | Moras                        | 25        |
| Chocolate                    | 70        | Avena                         | 40        | Semillas de calabaza         | 25        |
| Bananos                      | 60        | Harina de quinua              | 40        | Almendras                    | 15        |

(McMillan, 2012).

## **9. Necesidades energéticas de macro y micronutrientes en deportistas de alto rendimiento**

Al estar en presencia de un deportista de élite, aparece una exigencia de rendimiento no sólo en el deportista, sino también en el nutricionista. Ya que la nutrición deportiva abarca un mundo totalmente nuevo, que discrepa en ciertos puntos con la nutrición de la población en general. Es por esto, que la determinación de macronutrientes y micronutrientes deben realizarse desde un ángulo diferente. Los especialistas sugieren guiarse por las tablas realizadas por “Reccomended Dietary Allowances” (RDAs), brazo ejecutor en el área de las recomendaciones dietarias de la National Research Council

(NRC) del Departamento de Salud de los Estados Unidos. Las tablas indicadas, mencionan normas de control en cuanto a las necesidades de micro y macronutrientes para mantener la salud óptima y necesidades nutricionales para el adecuado rendimiento deportivo, son valores de referencia para personas sanas, se debe tomar en cuenta que estos valores pueden cambiar según el sexo, edad y actividad física realizada. Estos requerimientos apropiados para deportistas, son los que permiten mantener un peso corporal adecuado para poder realizar un óptimo rendimiento y masificar los efectos del entrenamiento (Burke, 2007).

**Requerimiento de Macronutrientes según la edad**

| <b>Grupo de edad</b> | <b>Agua Total (L/d)</b> | <b>CHO (g/d)</b> | <b>Fibra Total (g/d)</b> | <b>Grasa (g/d)</b> | <b>Ácido Linoléico (g/d)</b> | <b>Ácido <math>\alpha</math>-linoléico (g/d)</b> | <b>Proteína (g/d)</b> |
|----------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Hombres</b>       |                         |                  |                          |                    |                              |                                                  |                       |
| 9–13                 | 2.4*                    | 130              | 31*                      | ND                 | 12*                          | 1.2*                                             | 34                    |
| 14–18                | 3.3*                    | 130              | 38*                      | ND                 | 16*                          | 1.6*                                             | 52                    |
| 19–30                | 3.7*                    | 130              | 38*                      | ND                 | 17*                          | 1.6*                                             | 56                    |
| 31–50                | 3.7*                    | 130              | 38*                      | ND                 | 17*                          | 1.6*                                             | 56                    |
| 51–70                | 3.7*                    | 130              | 30*                      | ND                 | 14*                          | 1.6*                                             | 56                    |
| > 70                 | 3.7*                    | 130              | 30*                      | ND                 | 14*                          | 1.6*                                             | 56                    |

(NIH, S/f).

### Requerimientos de Micronutrientes según la edad

| Grupo de edad  | Calcio (mg/d) | Cobre (µg/d) | Yodo (µg/d) | Hierro (mg/d) | Magnesio (mg/d) | Manganeso (mg/d) | Fosforo (mg/d) | Zinc (mg/d) | Potasio (g/d) | Sodio (g/d) | Cloro (g/d) |
|----------------|---------------|--------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| <b>Hombres</b> |               |              |             |               |                 |                  |                |             |               |             |             |
| 9–13           | 1,300         | 700          | 120         | 8             | 240             | 1.9*             | 1,250          | 8           | 4.5*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 14–18          | 1,300         | 890          | 150         | 11            | 410             | 2.2*             | 1,250          | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 19–30          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 400             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 31–50          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 51–70          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.3*        | 2.0*        |
| > 70           | 1,200         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.2*        | 1.8*        |

(NIH, S/f).

## 10.¿Qué son nutrientes?

Son sustancias químicas, que se encuentran en los alimentos, necesarios para que el organismo pueda realizar sus funciones vitales (Gil, 2018). Cada 5 años “Food and Nutrition Board” presenta las cantidades dietéticas recomendadas (CDR), las cuales son calculadas para satisfacer los requerimientos de las personas sanas, presentando factores de seguridad significativos.

## 11.Macronutrientes

Como esta descrito en su nombre, son aquellos que se los deben consumir diariamente en cantidades abundantes, en este grupo se encuentran los carbohidratos, lípidos y proteínas (Márquez, 2016).

## 12.¿Qué son los carbohidratos?

Compuestos orgánicos, constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son el principal recurso de energía para el cuerpo humano, son económicos, fácil de encontrar y

producen menos residuos tóxicos al momento de realizar combustión para producir energía (Gil, 2018). En el fútbol también constituyen la principal fuente de energía, estableciendo recomendaciones respecto a su uso.

### **12.1 Carbohidratos antes de la competencia**

Horas antes de la competencia atlética o entrenamiento, es crucial aportar al músculo hidratos de carbono para retrasar y evitar la aparición de la fatiga. Mientras más cerca se encuentre el horario del evento deportivo la cantidad de alimentos debe disminuir, los mismos que deben ser de fácil digestión. El intervalo idóneo para que los CHO sean mejor aprovechados y favorezcan el rendimiento deportivo es de mínimo 1 hora y máximo 4 horas. La recomendación es no consumir más de 1 gramo por kilogramo de peso corporal de CHO una hora antes de la competencia, para evitar la sensación de malestar estomacal al momento de realizar una actividad física (Onzari, 2012).

Denis Riche, menciona que la última comida debe saciar la sensación de apetito, ya que presentar hambre durante la competencia puede desestabilizar al deportista, también tiene que prevenir la hipoglicemia y sus síntomas (piernas perezosas, desgano, torpeza). Por lo que se recomienda saturar el glucógeno presente en el hígado, logrando proporcionar glucosa en sangre y frenar las fluctuaciones intempestivas de glucemia. Se debe evitar el consumo de hidratos de carbonos simples, ya que después de 60 a 90 minutos de actividad, la glucemia comienza a disminuir rápidamente, comprometiendo la efectividad del deportista, lo recomendable es consumir CHO de absorción lenta, como arroz, pastas, pan y avena (Riche, 2009).

Numerosos estudios se han realizado entorno a la utilización de CHO, uno de estos compara el efecto de las dietas altas en CHO frente a las bajas en este macronutriente, 22 jugadores profesionales formaron parte de esta investigación, integrando 2 equipos, el primer equipo mantenía una dieta alta en CHO con 8g por kilogramo de peso, mientras

que el segundo una baja con 3g por kilogramo de peso, durante 3 días y medio , los resultados concluyeron que los jugadores del primer equipo corrieron más, cubrieron una distancia mayor y tuvieron un mejor desenvolvimiento dentro de la cancha (Souglis et all. ,2013). Otro estudio similar tuvo como objetivo evaluar el efecto de los CHO en el rendimiento deportivo, para esto 11 jugadores universitarios fueron sometidos a ejercicios que simulaban un partido de fútbol, se realizaron diferentes pruebas, en la primera se les suministró una bebida de maltodextrina al 7,5% y en otra un placebo, los resultados arrojaron que cuando se ingirió CHO, existió una mejora significativa en el rendimiento para dribleo, agilidad y disparo (Curell, Conway & Jeukendrup, 2009).

### **12.2 Carbohidratos durante la competencia**

Los beneficios de los CHO se manifiestan en los deportes o entrenamientos que sobrepasan los 90 minutos, realizando una intensidad de 70% de la VO<sub>2</sub> máx. Por lo que, en el fútbol se los aplica constantemente ya que muchas veces los entrenamientos sobrepasan las 2 horas y los partidos oficiales también, tomando en cuenta tiempos suplementarios y ronda de penales. Se sugiere una ingesta no mayor de 45g a 60g de CHO por hora de competencia, de esta manera el vaciamiento gástrico no se verá comprometido, los niveles de glucemia estarán estables, favoreciendo la resistencia en la competencia y evitando la fatiga. Lo ideal es que estos CHO sean aportados en forma de geles o líquidos, favoreciendo la hidratación (Olivos & Jorguera, 2012).

Estudios muestran que, en ejercicios de corta duración, pero de alta intensidad, por ejemplo, en 1 hora de ejercicio con 75% de VO<sub>2</sub> max, el consumo de CHO ayuda al rendimiento deportivo. Además, manifiesta que no es necesario ingerir cantidades exorbitantes de CHO durante el ejercicio de 30 minutos a 1 hora de prolongación, con pequeños sorbos o enjuagarse la boca es suficiente para optimizar el rendimiento. En ejercicio de larga duración de 2 horas o más, los CHO se transforman en el combustible

para impedir la disminución del rendimiento. Se recomienda un máximo de 60g por hora de ejercicio, esto se puede lograr mediante el consumo de líquidos, geles con baja cantidad de grasa o alimentos sólidos bajos en fibra y proteínas (Jeukendrup, 2013).

### **12.3 Carbohidratos después de la competencia**

Para poder recuperar las pérdidas de glucógeno muscular gastado durante la actividad física, se debe consumir alimentos que sean CHO y que posean un alto índice glicémico. Para esto, se recomienda el consumo de 1,5g de CHO por cada kilogramo de peso corporal, esto logrará que en un periodo de 24 horas el glucógeno consumido sea recuperado (Olivos & Jorguera, 2012).

Es fundamental para los atletas recuperar las pérdidas de glucógeno que se dieron durante la actividad física. Para una recuperación rápida una dieta rica en CHO es eficaz. Las reservas pueden aumentar 1,5 veces más rápido de lo común si se consume prontamente alimentos ricos en CHO justo después de la competencia intensiva. Para poder recompensar el glucógeno perdido y extender el rendimiento posterior se recomienda un consumo de 50g de alimentos con porcentaje alto de CHO por cada 2 horas de ejercicio, el objetivo es alcanzar 600g de alimentos con alto y moderado índice glicémico en un lapso de 24 horas (Peinado,Rojo, Benito, 2013).

### **13.¿Qué son los lípidos?**

Son sustancias orgánicas insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos. Están formadas por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Por la inadecuada y equivocada información publicitaria sobre estereotipos de belleza, se ha creado una idea errónea sobre estas. Su presencia en la dieta es indispensable para un adecuado funcionamiento del organismo, su ausencia puede provocar alteraciones en la salud, ya que cumplen funciones estructurales y reguladoras, por ejemplo, retardan el vaciado intestinal dando una sensación de saciedad, favorecen el transporte de vitaminas

liposolubles, ayudan en la termorregulación, protegen órganos, sirven de reservorio de energía etc. Por otro lado, su exceso puede provocar retención de líquidos, alteraciones de piel, problemas de crecimiento y fertilidad (Hoyos & Rosales, 2014).

### **13.1 ¿Cuál es la importancia en los deportistas?**

Desde la perspectiva del rendimiento deportivo, los lípidos juegan un papel importante, en especial los omega-3, ya que reducen la adhesión plaquetaria, los niveles de colesterol y triglicéridos a nivel plasmático y optiman la fluidez de la membrana (Jouris, McDaniel & Weiss, 2011). Estos factores favorecen la captación de oxígeno y nutrientes en el músculo esquelético, ayudando a la desinflamación corporal causada por la fatiga.

El beneficio antiinflamatorio que presenta el omega-3 se ve evidenciado en un estudio, donde se sometió a 11 deportistas hombres y mujeres, a 2 pruebas diferentes, la primera consistía en mantener una dieta baja en ácidos grasos por 14 días y la segunda suplementar a los atletas con omega-3, los resultados mostraron que al mantener la suplementación, el dolor muscular disminuyó un 15% , en comparación cuando a los deportistas se les limitó el consumo de este lípido (Jouris, McDaniel & Weiss, 2011). En contraste el omega-6 ha mostrado tener efecto sobre el omega-3, impidiendo su correcto funcionamiento, este ácido graso puede provocar que la sangre se espese y una vasoconstricción, si está presente en exceso (Binimelis, 2016). Por lo que la OMS recomienda que tanto omega-3 y omega-6, se encuentren en proporciones equilibradas 4:1 o 5:1 respectivamente (OMS, 2011).

Asimismo, otra función relevante que desempeñan estas sustancias insolubles es ser una fuente de energía durante el metabolismo del ejercicio, ya que son una fuente inagotable de energía comparada con los hidratos de carbono que proporcionan energía limitada (Domínguez, 2013).

Los lípidos aportan aproximadamente el doble de energía por gramo que los CHO, ya que 1g de CHO aporta 4 calorías, mientras que 1g de grasas aporta 9 calorías, no obstante, el metabolismo de grasas demanda más aporte de oxígeno que los CHO, por lo que tomando en cuenta el tiempo, se puede adquirir más ATP de CHO que de grasas (Olivos, 2012).

El grado de intensidad dictamina la utilización de CHO o de grasas, cuando se efectúan esfuerzos físicos de mayor intensidad, en donde el uso de ATP es alto se utilizan las fuentes de CHO, mientras que en ejercicios de baja intensidad al 25% de  $VO_2\text{max}$ , el mayor gasto energético es proveniente de las grasas y al 65% de  $VO_2\text{max}$ , las grasas aportan el 50% de la energía (Zussa, 2017).

En el mundo deportivo es primordial mantener un sistema cardiovascular en buen estado y para lograrlo es necesario mantener una dieta con un adecuado perfil lipídico, así se logra prevenir arritmias y arterias ateromatosas, expertos en nutrición manifiestan que para alcanzar estos beneficios, se debe consumir una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados (>13% de la energía), ácidos grasos polinsaturados (<10% de la energía), pero con cantidades bajas de ácidos grasos saturados (<7% de la energía). Alcanzando un porcentaje alrededor del 30% de la ingesta diaria recomendada con respecto a grasas (Sánchez, 2011).

| <b>Alimentos ricos en Omega 3 y 6</b> |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Ricos en Omega 3</b>               | <b>Ricos en Omega 6</b> |
| Salmón                                | Aceite de girasol       |
| Mejillones                            | Nueces                  |
| Atún                                  | Semillas de calabaza    |
| Langostinos                           | Aguacate                |
| Pargo                                 | Semillas de lino        |

Meyer et al (2003).

### **13.2 ¿Requerimientos en los deportistas?**

The American College of Sport and Medicine (ACSM) menciona que las necesidades de lípidos en atletas no son distintas a la población general, esto quiere decir que se debe consumir alrededor del 20 a 35% de la ingesta diaria total (ACSM, 2010).

### **14. ¿Qué son las proteínas?**

Son compuestos orgánicos constituidos principalmente por átomos de oxígeno, carbono, nitrógeno e hidrógeno, ocasionalmente también poseen átomos de azufre, hierro, fósforo, magnesio y cobre. Pueden ser de fuente animal o vegetal, las de origen animal (huevo, carnes, leche) son de alto valor biológico, es decir que son mejor absorbidas por el organismo, en comparación de las proteínas de origen vegetal (leguminosas, soya, pseudocereales etc.) (Gil, 2018).

Las recomendaciones diarias de proteínas se las realiza en base a trazadores de aminoácidos y evaluación de balance nitrogenado. Funcionan mediante la cuantificación de la cantidad total de proteína que ingresa al organismo mediante la alimentación y la cantidad que se excreta. El riesgo en los deportistas surge cuando se consumen cantidades insuficientes, ya que pueden ocasionar un balance nitrogenado insuficiente y una recuperación de tejido lenta (Willborn, Campbell & La Baunty, 2010).

#### **14.1 ¿Importancia de las proteínas en los deportistas?**

Generalmente las proteínas durante el ejercicio no son utilizadas como fuente de energía, ya que los CHO y los lípidos desempeñan esa función. Esto cambia en entrenamientos o eventos deportivos de alta duración, donde las proteínas llegan a aportar entre un 5 a 10% de la energía total utilizada. Esto se debe a que durante el ejercicio las reservas de glucógeno se agotan y la grasa corporal no es totalmente biodisponible. Otro aporte del consumo de proteínas después del desgaste realizado durante el ejercicio, es

que facilita la reparación de tejidos, es decir aumenta la tasa de síntesis de proteínas musculares (Moore, 2015). Al vaciarse los depósitos de glucógeno, surge una proteólisis para obtener energía, generalmente sucede en 2 medios, la primera por vía directa a nivel intramuscular (aminoácidos ramificados) y la segunda de forma indirecta construyendo glucógeno mediante aminoácidos glucogénicos (ciclo glucosa-alanina), estos aminoácidos favorecen la producción neta de piruvato e intermediarios del ciclo de Krebs como  $\alpha$ -cetoglutarato u oxalacetato, precursores de la glucosa (Martínez, Urdampilleta. & Mielgo, 2013).

#### **14.2 ¿Requerimientos de proteínas en los deportistas?**

La ingesta recomendada de proteína para deportistas, varía mucho ya que dependerá de varios factores, como la frecuencia e intensidad del entrenamiento. Para los futbolistas que realizan un deporte de resistencia, sus necesidades proteicas aumentan, por lo que la ingesta de proteínas diarias debe modificarse a mínimo 1,2g y máximo 2,0g por cada kilogramo de peso al día (Olivos, 2012).

Como expresa Moore en su libro, es crucial dentro del mundo deportivo, establecer la cantidad idónea de proteínas y aminoácidos esenciales en la alimentación del atleta, ya que un déficit puede causar una disminución de la capacidad de lograr la máxima potencia muscular (Moore,2015).

Existe una discusión sobre el consumo de proteínas por encima de lo recomendado en cuanto a la seguridad y eficacia. La cantidad diaria de proteínas que está recomendada en adultos sanos es de 0,8 gramos por kilogramo de peso. Esta cantidad es suficiente para satisfacer a la mayoría de hombres y mujeres saludables de 19 o más años, que no realizan ejercicios. Por lo cual esta recomendación no aplicaría para deportistas ya que no es suficiente para compensar la oxidación de aminoácidos y proteínas o para la reparación muscular (Jäger, 2007).

## **15.Micronutrientes**

Son sustancias imprescindibles para la vida del ser humano, su ausencia puede provocar enfermedades o incluso la muerte. En este grupo se encuentran las vitaminas y minerales (Márquez, 2016).

Las vitaminas y minerales son sustancias orgánicas, que se hallan en pequeñas cantidades en los alimentos, se los denomina como micronutrientes, ya que la cantidad que requiere el cuerpo de estas sustancias a diario es muy pequeña. No contribuyen con energía, lo que hace que no produzcan calorías y no sean utilizadas como combustible, pero sin estas el cuerpo no tendría la capacidad de aprovechar los elementos constructivos y energéticos aportados por los alimentos (Gil, 2018).

Es primordial mencionar que si los atletas mantienen una dieta equilibrada y variada, que aporte las calorías necesarias para conservar un peso estable, no existirá la necesidad de utilizar suplementos vitamínicos o de minerales. No obstante, existen casos en los que los deportistas por falta de conocimiento o al estar mal asesorados, se someten a regímenes dietéticos que restringen la ingesta de ciertos alimentos, incurriendo en una dieta inadecuadamente balanceada, esto puede provocar deficiencias significativas de micronutrientes, solo en estos casos extremos sería necesario el uso de suplementos vitamínicos o de minerales. Existen varios minerales que son indispensables en el rendimiento deportivo, entre estos tenemos al calcio, este mineral está involucrado en el mantenimiento y reparación de tejido óseo, contracción muscular, conducción nerviosa y en la coagulación adecuada. Es verdad que realizar ejercicio regularmente, favorece a la mineralización disminuyendo el riesgo de sufrir una fractura. Pero los atletas al ser sometidos a entrenamientos extenuantes, sumándole una dieta deficiente, pueden presentar complicaciones, especialmente las mujeres, ya que bajan de peso

sustancialmente, disminuyendo los niveles de estrógeno y desencadenando una amenorrea, que favorece la presencia de osteoporosis temprana. No existe recomendaciones concretas de requerimientos de calcio en los atletas, pero debe lograrse que el deportista logre una ingesta mínima de 1,000-1,500 mg al día de calcio (Rodríguez & Pasquetti, 2014).

El magnesio es otro mineral relevante en el rendimiento de los deportistas, ya que participa en el metabolismo celular, es decir en glucólisis, regulación de la estabilidad de la membrana, funciones cardiovasculares, inmunes y hormonales, Además favorece la relajación muscular y a un adecuado funcionamiento del corazón. El rendimiento se ve comprometido, ya que una deficiencia de magnesio, aumenta las necesidades de oxígeno al realizar deporte. (American College of Sport Medicine, 2009). La recomendación es de 320 mg en mujeres y 420 mg en hombres (Jäger, 2017).

Estudios muestran que una deficiencia de hierro afecta negativamente el desempeño deportivo, en los atletas existe una pérdida sustancial después de un evento deportivo a través de la orina, sudor y pérdidas gastrointestinales; el hierro es crucial en la formación de hemoglobina, mioglobina y enzimas involucradas en la producción de energía. Los deportistas que siguen un régimen vegetariano o que son donantes regulares de sangre, son los más susceptibles a padecer una deficiencia, los requerimientos normales son de 8 a 18 mg diarios (American College of Sport Medicine, 2009).

En cuanto a vitaminas, tenemos que una de las más importantes es la vitamina C, ya que ayuda a la absorción intestinal de hierro, previniendo la aparición de una anemia ferropenia, asimismo promueve la formación de colágeno, síntesis de hormonas (adrenalina y noradrenalina) y corticoides antiinflamatorios. Se recomienda un consumo máximo de 2g al día (Kenney, Wilmore, & Costill, 2014).

La vitamina D por otro lado promueve una mayor absorción de calcio, la salud ósea y a regular los niveles séricos de fósforo y calcio, además ayuda en la homeostasis del sistema nervioso y musculo esquelético. Los atletas que entrenan en espacios cerrados o que viven latitudes en el norte, tienden a padecer esta deficiencia, la dosis recomendada es 200 IU diarios. Otras vitaminas como C, E y beta carotenos, han sido involucradas en la protección de las membranas celulares, frente al daño oxidativo, ya que durante el ejercicio el consumo de oxígeno aumenta de 1 a 15 veces (American College of Sport Medicine, 2009).

## **16. Hidratación**

El agua es el componente principal y el más abundante del cuerpo humano, una pérdida significativa de agua corporal puede provocar graves repercusiones en la salud de las personas y en el rendimiento deportivo, ya que este líquido se encuentra directamente relacionado con la eliminación de desechos metabólicos, transporte de nutrientes, absorción, digestión, lubricación de articulaciones y termorregulación (Palacios, Montalvo & Ribas, 2009).

Tan solo una pérdida del 2% del peso corporal, puede provocar disminución de la velocidad psicomotriz, atención, rendimiento deportivo, capacidad retentiva y fatiga. Además, dificulta la digestión, acrecienta el riesgo de padecer infecciones y alergias, e incita el dolor en la espalda, articulaciones y cabeza. Es por esto que se debe favorecer un adecuado balance hídrico, por ingreso (líquidos ingeridos y agua contenida en alimentos) y por pérdida (orina, heces, aire espirado y sudoración), para prevenir una deshidratación y sus efectos adversos (Iglesias, et al., 2010).

Las necesidades hídricas de las personas se ven afectadas por varios factores, entre estos se encuentran las características antropométricas, composición corporal, edad,

género, ambiente y cantidad de actividad física realizada, por lo que una planificación hídrica es fundamental para el desempeño deportivo.

La Asociación Nacional de Entrenadores Atlético (NATA) por sus siglas en inglés y el Consenso de la Federación Española de Medicina Deportiva, sugiere un consumo de 500 mililitros de fluidos, 2 horas antes de cualquier evento deportivo, para una adecuada hidratación (Bonafonte, Manonelles, Manuz & Villegas, 2008). Por otro lado, el Departamento de Fisiología en Inmunología de la Universidad de Barcelona, junto al Departamento de Fisiología de la Universidad del País Vasco, recomiendan hidratarse de 5 a 7 ml/kg de peso durante 4 horas previas a un evento deportivo (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2008).

La coloración de la orina es un indicador para determinar la hidratación de los deportistas, una orina incolora indica una correcta hidratación, mientras que una orina de color amarillenta oscura manifiesta una deshidratación parcial (Maughan & Shirreffs, 2010).

Por otro lado, la hidratación durante eventos deportivos también cumple un papel fundamental para mantener un adecuado desenvolvimiento atlético. Como regla general, se establece que durante actividades físicas que demanden una alta intensidad, como lo es el fútbol, se requiere de ingestas de 6-8 mililitros de líquido por kilogramo de peso y hora (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2008).

Además, es necesario que los fluidos ingeridos sean de carácter isotónico, cuando el ejercicio realizado es de alta intensidad y de tiempo prologando, ya que el agua ya no es suficiente para recuperar las sustancias pérdidas durante el ejercicio al ser una bebida hipotónica, es decir que contiene una concentración de solutos inferior al del plasma sanguíneo y no permite una recuperación de electrolitos. Por el contrario, una bebida

isotónica contiene una concentración de solutos (sodio, potasio, cloruro de calcio, etc.) similar a la del plasma y poseen una osmolalidad de 200 a 300 mOsm/l (Sánchez, s/f).

La rehidratación después de un esfuerzo físico intenso, debe realizarse de manera inmediata, para restablecer las funciones fisiológicas cardiovasculares, metabólicas y musculares. Es por eso que se recomienda consumir mínimo un 150% de la pérdida de peso, durante las primeras 6 horas post ejercicio, para reestablecer el equilibrio hidroelectrolítico (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2013).

#### Ejemplos de rehidratación después del ejercicio

| Peso antes de actividad física | Peso después de la actividad física | Cantidad de líquido recomendado, para una hidratación adecuada |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 80 kg                          | 79 kg                               | 1,5 litros                                                     |
| 90 kg                          | 89,5 kg                             | 1 litro                                                        |
| 60 kg                          | 58,5 kg                             | 2,25 litros                                                    |

(Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2013).

## 17. Lista de intercambio de alimentos

Son agrupaciones de alimentos, los cuales poseen aproximadamente la misma cantidad de calorías, CHO, proteínas y grasas, por lo que un alimento puede ser reemplazado por otro proveniente de la misma lista. Además, para facilitar la comprensión, las listas se encuentran expresadas en gramos y en medidas caseras (Lázaro & Domínguez, 2014).

Ecuador tiene una lista de intercambio que fue constituida a partir de: los hábitos alimentarios de la población determinados en la ENSANUT-ECU 2012, alimentos típicos de las diferentes regiones ecuatorianas, listas de intercambios existentes del Ministerio de

Salud Pública, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad Espíritu Santo. Esta lista se basa en 6 grupos básicos (alimentos feculentos, verduras y hortalizas, frutas; carnes, aves, pescados, mariscos, huevos, leguminosas secas y productos lácteos; grasas y el último grupo azúcares y dulces) y subgrupos respectivos, determinando su valor nutricional mediante el uso de la Tabla de composición de alimentos para Ecuador y la Tabla de composición de alimentos colombianos 2015. Con la finalidad de estandarizar su utilización a nivel nacional, esta tabla muestra alimento, medida común, peso, energía y aporte de macronutrientes. Al ser un documento nuevo, presentado en el 2018 no se la incluyó en este trabajo (MSP & ONU, 2018). Por otro lado, la lista de intercambio peruana es aplicable en este trabajo, ya que al ser países vecinos poseemos similitudes tanto poblacionales como alimentarias, la lista describe 118 alimentos, organizados en 7 grupos, además presenta una descripción clara de las medidas caseras utilizadas para la realización de la misma, lo que la hace un documento fuerte y referente para este trabajo de titulación (Lázaro & Domínguez, 2014) (Anexo G).

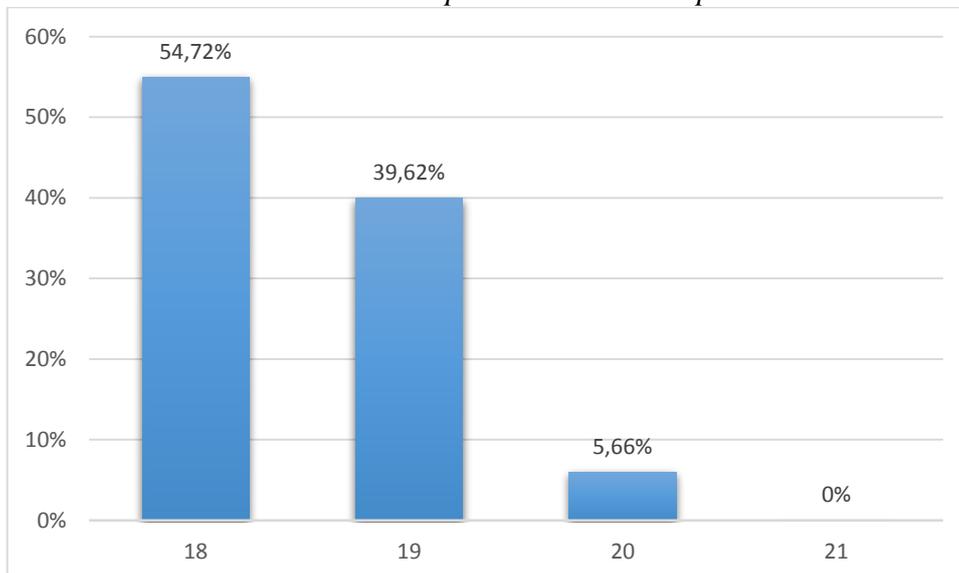
#### **Medidas caseras**

|               |        |
|---------------|--------|
| 1 cucharadita | 5 ml   |
| 1 cucharada   | 10 ml  |
| 1 vaso        | 260 ml |
| 1 taza        | 360 ml |

Lázaro & Domínguez (2014).

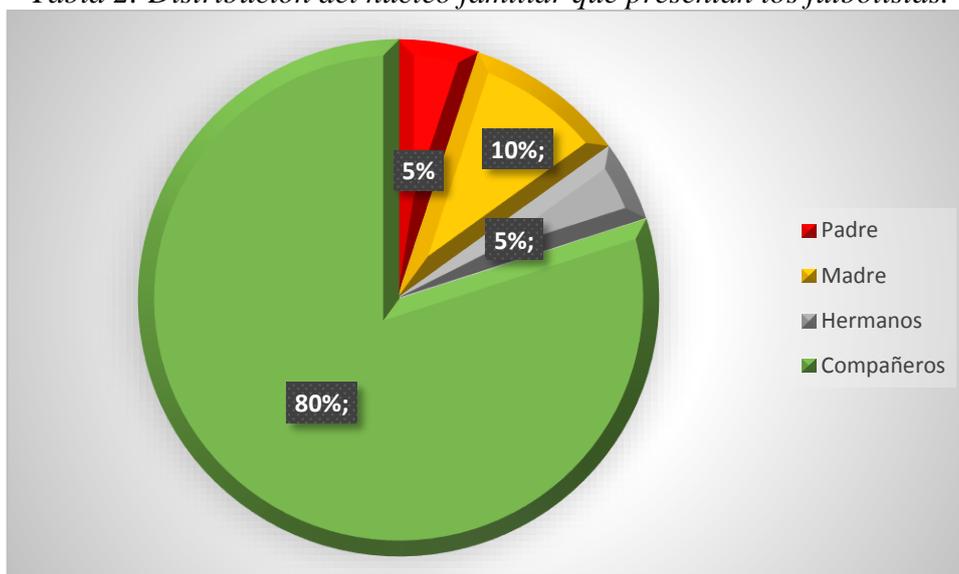
## 6. RESULTADOS

*Tabla 1: Distribución de edades comprendidas de los deportistas de la Fundación.*



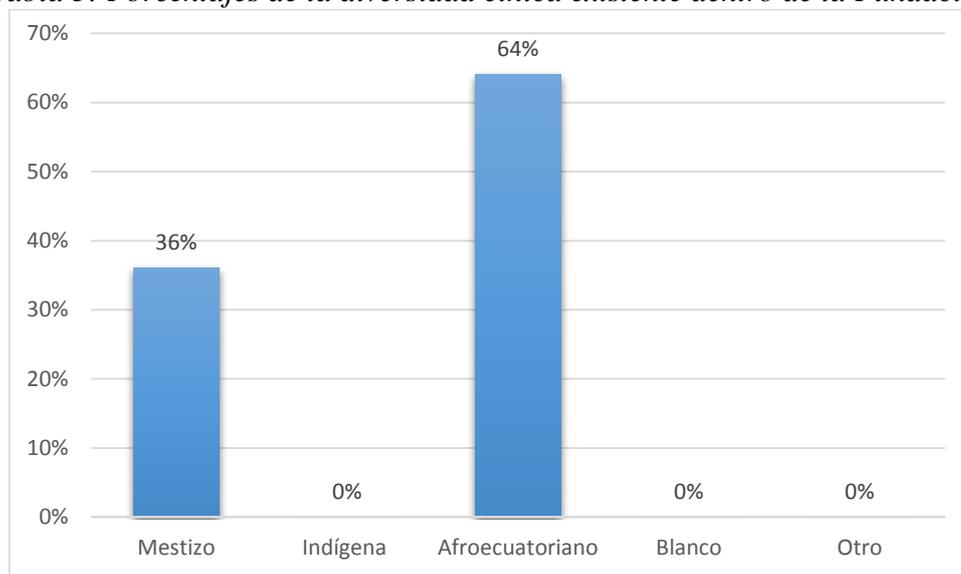
Ilustra que la mayor parte de la población de estudio posee 18 años (54,72%), seguido por jóvenes de 19 años (39,62%) y finalmente sujetos de 20 años que representan el 5,66% de la población en estudio.

*Tabla 2: Distribución del núcleo familiar que presentan los futbolistas.*



Se muestra que el 80% de los sujetos viven solos, los mismos que proceden de diferentes provincias del país, el 5% viven con familiares directos como padre, 10% madre, 5% hermanos.

*Tabla 3: Porcentajes de la diversidad étnica existente dentro de la Fundación*



Se evidencia que el 64% de la población es de procedencia afroecuatoriana y el 36% es mestiza.

*Tabla 4: Conocimientos, Actitudes y Prácticas de alimentación y nutrición*

| <b>Preguntas</b>                                       | <b>Correcto</b> | <b>Incorrecto</b> | <b>n</b> | <b>Total %</b> |
|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------|----------------|
| ¿Cuál considera usted, es el concepto de alimentación? | 57%             | 22,6%             | 53       | 100            |
| ¿Cuál considera usted, es el concepto de alimento?     | 60%             | 24,5 %            | 53       | 100            |
| ¿Cuál considera usted, es el concepto de nutrición?    | 24,52%          | 47,2%             | 53       | 100            |

Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2018.

La Tabla 4, muestra que el 57% de la población dice conocer el concepto de alimentación, al realizar la pregunta de alimento el 60% de sujetos conoce la respuesta correcta y en lo referente al conocer el concepto de nutrición apenas un 24.5% contesta adecuadamente.

Tabla 5: *Conocimientos acerca de las fuentes de CHO, grasa, proteína, vitaminas y minerales*

| <b>Preguntas</b>                 | <b>Correcto</b> | <b>Incorrecto</b> | <b>n</b> | <b>Total %</b> |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|----------|----------------|
| Fuentes de CHO                   | 57%             | 43%               | 53       | 100            |
| Fuentes de grasa                 | 71,70%          | 28,3%             | 53       | 100            |
| Fuentes de proteína              | 42%             | 58%               | 53       | 100            |
| Fuentes de vitaminas y minerales | 47%             | 53%               | 53       | 100            |

Fuente: Gonzalo Suasnavas,2018.

En la Tabla 5, se visualiza que el 71,70% de los sujetos del estudio conocen de las grasas, 57% comprenden sobre los CHO, el 47% están al tanto sobre las vitaminas y minerales y un 42% saben sobre las fuentes alimentarias de proteínas.

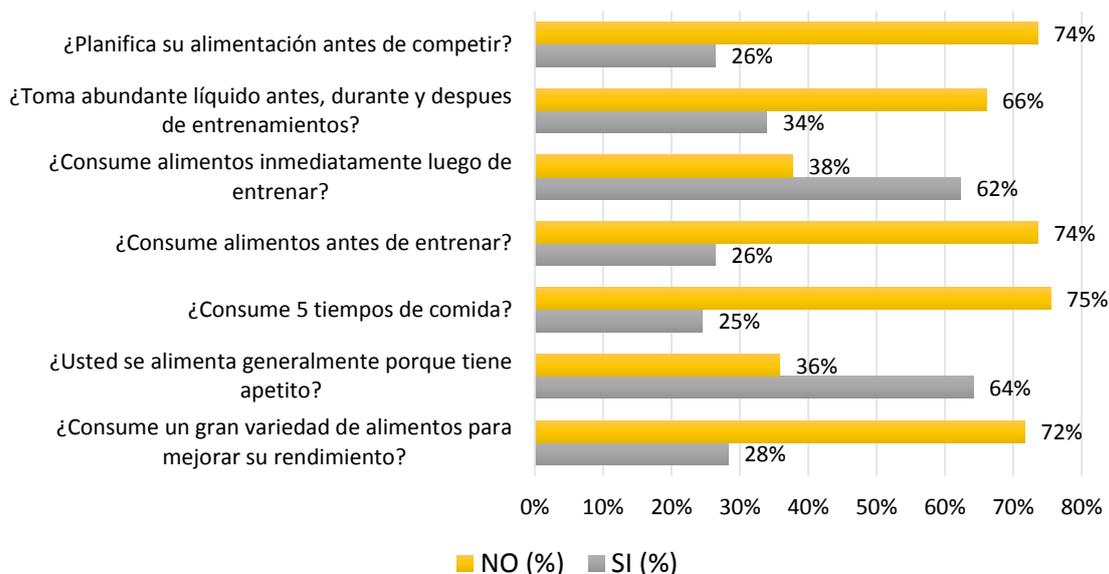
Tabla 6: *Conocimientos que tienen los deportistas para identificar bebidas, hipotónicas, isotónicas e hipertónicas*

| <b>Preguntas</b>                 | <b>Correcto</b> | <b>Incorrecto</b> | <b>n</b> | <b>Total %</b> |
|----------------------------------|-----------------|-------------------|----------|----------------|
| ¿Cuáles son bebidas hipotónicas  | 24,6%%          | 75,4%             | 53       | 100            |
| ¿Cuáles son bebidas isotónicas   | 66%             | 34%               | 53       | 100            |
| ¿Cuáles son bebidas hipertónicas | 66%             | 34%               | 53       | 100            |

Fuente: Gonzalo Suasnavas,2018.

La Tabla muestra, que solo el 24,6% identificó correctamente lo que es una bebida hipotónica, mientras que el 75,4% la desconoce. Además, indica que el 66% de los participantes saben que es una bebida isotónica, mientras que el 34% desconocen lo que es. Y el 66% identifica a una bebida hipertónica, mientras que el 34% no lo hace.

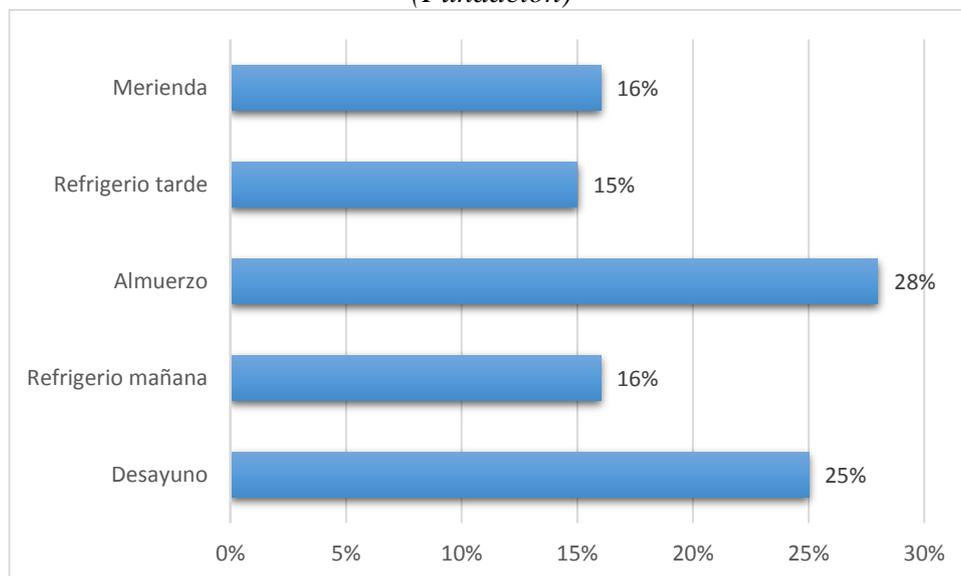
*Tabla 7: Distribución de las prácticas realizadas por los futbolistas, sobre actividades relacionadas a la alimentación e hidratación, antes, durante y después de eventos deportivos.*



Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2018.

La Tabla 7, indica las actitudes que tienen los jóvenes deportistas durante su vida cotidiana y eventos deportivos. Se ilustra que el 26% de los sujetos planifica su alimentación previa a una competencia, en lo referente al consumo de líquidos solo un 34% lo realiza. El consumo de alimentos pre entrenamiento únicamente es realizado por el 26% de los sujetos, y el 25% de los mismos consume 5 comidas al día. Por otro lado, el 64% de la población estudiada se alimenta cuando tiene hambre y únicamente el 28% consume alimentos para mejorar su rendimiento.

*Tabla 8: Distribución de las comidas que realizan los deportistas en la casa (Fundación)*



La siguiente tabla evidencia el número de comidas que realizan los deportistas en la casa, a lo largo del día. De los cuales destacan el almuerzo en un 28% y el desayuno en un 25%.

*Tabla 9: Distribución del tiempo de consumo de alimentos antes y después del entrenamiento*

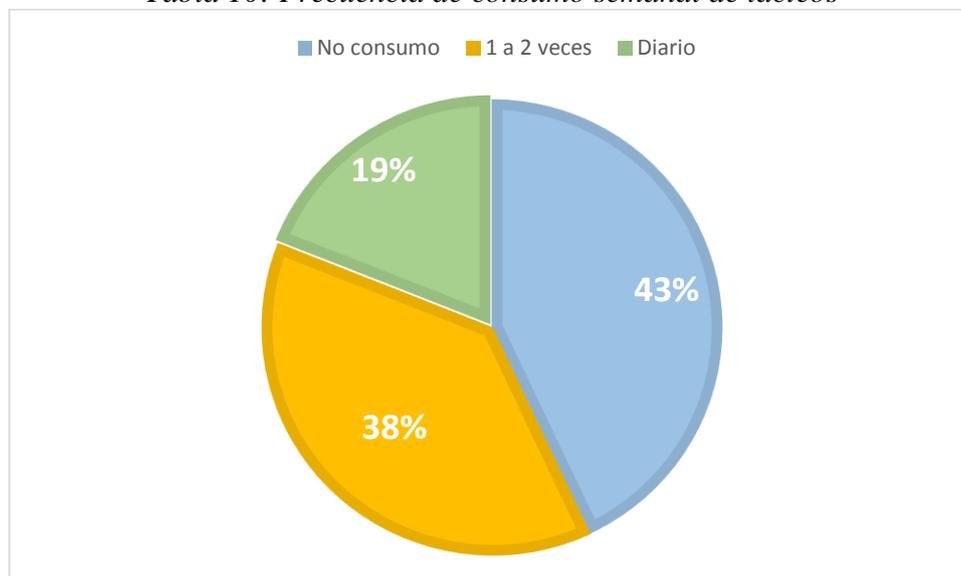
| Tiempo de consumo de alimentos | Antes del entrenamiento % | Después del entrenamiento % |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 45 -60 min                     | 4%                        | 22,6%                       |
| 30 -45 min                     | 17%                       | 24,5 %                      |
| 15-30 min                      | 4%                        | 47,2%                       |
| 0-15 min                       | 57%                       | 5,7%                        |
| Otro                           | 19%                       | 0%                          |

Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2108.

Se muestra que el 57% de los sujetos consumen alimentos de 0 a 15 minutos antes de entrenar, lo que estaría provocando molestias estomacales durante su desenvolvimiento atlético, mientras que solo el 47,2% de los sujetos estudiados practican una ingesta de

alimentos de 15 a 30 minutos después del entrenamiento, para una pronta recuperación corporal.

*Tabla 10: Frecuencia de consumo semanal de lácteos*



La Tabla 10 ilustra que únicamente el 19% de la población consume lácteos diariamente, mientras que el 43% manifiesta no consumir estos alimentos.

*Tabla 11: Frecuencia de consumo de carnes rojas y blancas*

| <b>Alimento</b> | <b>No Consumo</b> | <b>1 a 2 veces</b> | <b>3 a 4 veces</b> | <b>Diario</b> | <b>Total %</b> |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Carnes rojas    | 42%               | 49%                | 9%                 | 0%            | 100            |
| Carnes blancas  | 23%               | 53 %               | 24%                | 0%            | 100            |
| Huevos          | 61%               | 31%                | 0%                 | 8%            | 100            |

Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2018.

En la Tabla 11, se destaca que el 65% de los futbolistas no consumen carnes blancas, ni rojas. Mientras que el 61% de los sujetos manifiesta que no consumen huevos.

*Tabla 12: Frecuencia de consumo semanal de leguminosas, verduras y frutas*

| <b>Alimento</b> | <b>No consumo</b> | <b>1 a 2 veces</b> | <b>3 a 4 veces</b> | <b>5 a 6 veces</b> | <b>Diario</b> | <b>Total (%)</b> |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------|
| Leguminosas     | 6%                | 40%                | 32%                | 11%                | 11%           | 100%             |
| Verduras        | 6%                | 28%                | 15%                | 6%                 | 45%           | 100%             |
| Frutas          | 0%                | 28%                | 6%                 | 28%                | 38%           | 100%             |

Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2018.

Del total de los 53 sujetos en los que se aplicó el CAP, se encontró que el consumo diario de leguminosas es apenas del 11%, verduras representa el 45%, y frutas apenas el 38%, indicando que existe un consumo muy pobre de estos alimentos y por ende de fibra, ya que el promedio diario recomendado es de 38 gramos.

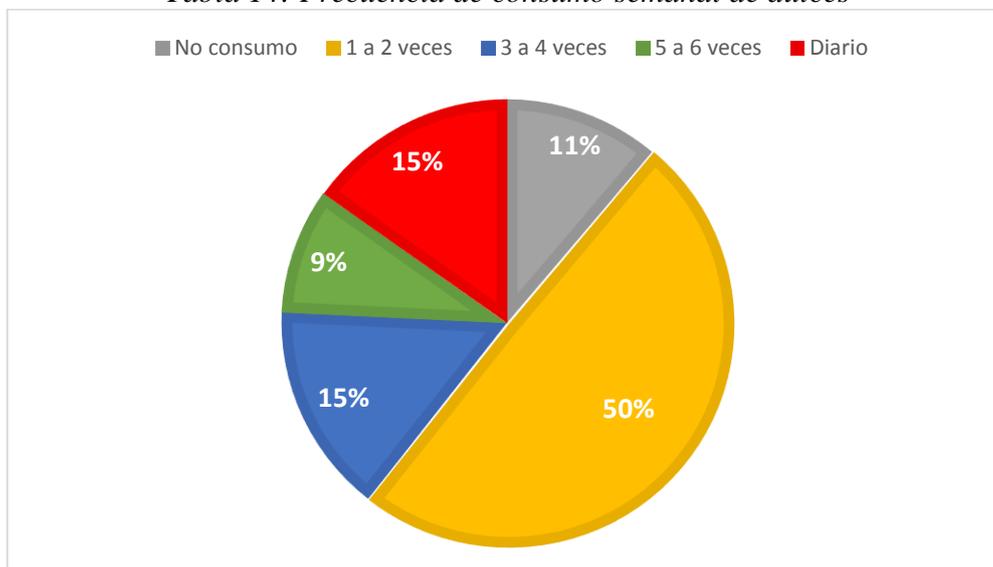
*Tabla 13: Frecuencia de consumo semanal de CHO y lípidos*

| <b>Macronutriente</b> | <b>No consumo</b> | <b>1 a 2 veces</b> | <b>3 a 4 veces</b> | <b>5 a 6 veces</b> | <b>Diario</b> | <b>Total (%)</b> |
|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|------------------|
| CHO                   | 0%                | 23%                | 15%                | 23%                | 39%           | 100%             |
| Lípidos               | 15%               | 62%                | 17%                | 15%                | 6%            | 100%             |

Fuente: Gonzalo Suasnavas, 2018.

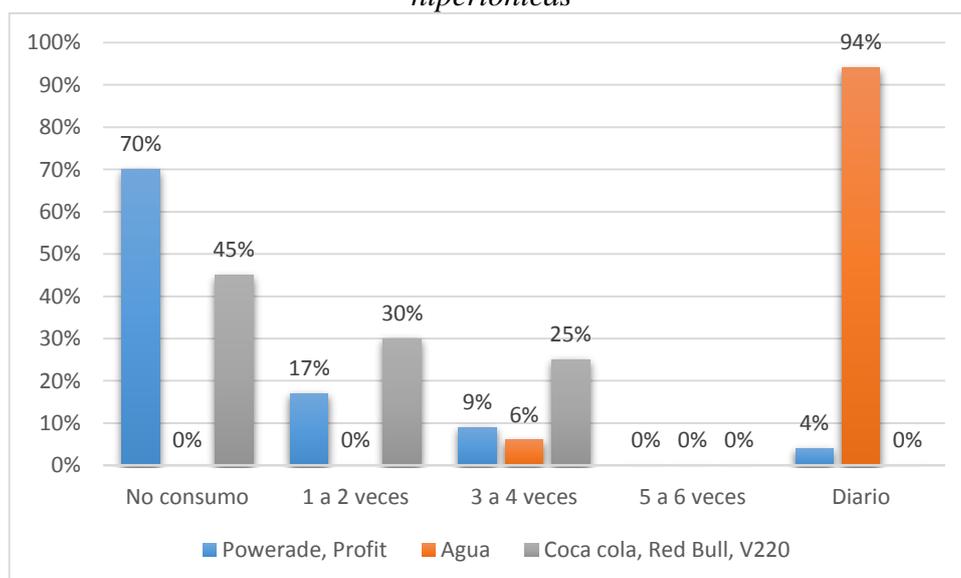
Se muestra que solo el 39% de la población estudiada presenta un adecuado consumo de CHO por semana. Además, se ilustra que apenas el 6% de los sujetos del estudio consumen ácidos grasos esenciales de manera diaria.

*Tabla 14: Frecuencia de consumo semanal de dulces*



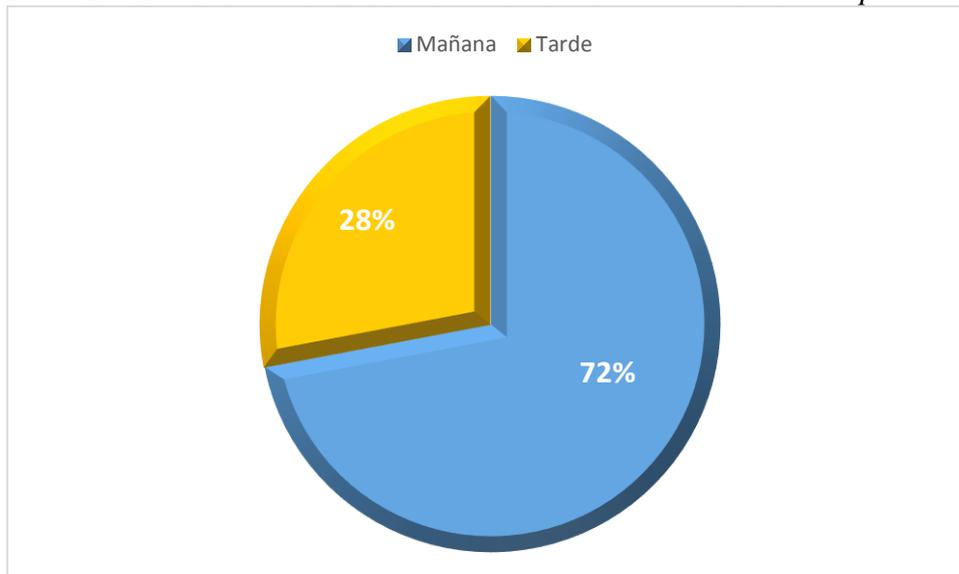
La Tabla 14 nos muestra que el 15% de la población consume dulces diariamente, mientras que solo el 11% manifiesta que no los consume.

*Tabla 15: Frecuencia de consumo semanal de bebidas hipotónicas, isotónicas e hipertónicas*



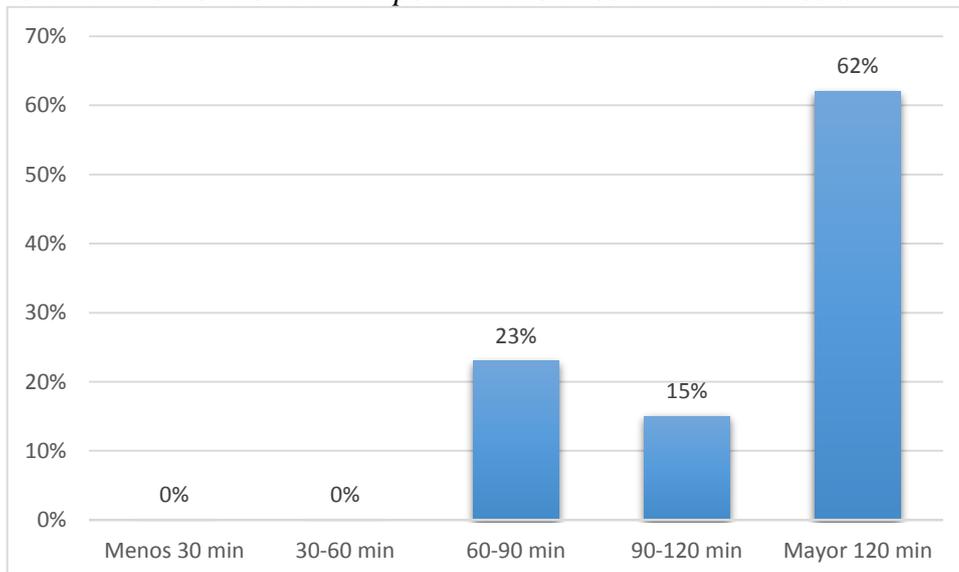
La Tabla 15, refleja los datos más importantes del consumo semanal de ciertos líquidos, siendo el agua el fluido de mayor consumo diario con un 94%. El 30% de la población consume Coca-Cola, Red Bull y V22O de 1 a 2 veces por semana, además el 70% asegura que no consume bebidas isotónicas.

*Tabla 16: Distribución de los horarios de entrenamiento de los deportistas*



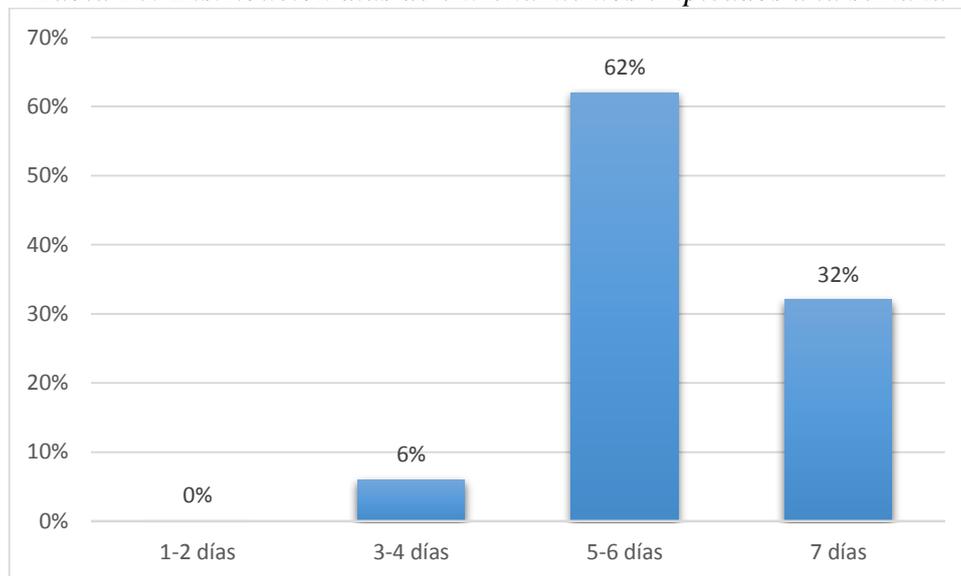
El horario de predilección de entrenamiento es en la mañana por el 72% de la población, mientras que el 28% prefiere entrenar en la tarde.

*Tabla 17: Distribución del tiempo dedicado a los entrenamientos diariamente*



Se ilustra que la mayor parte del grupo en estudio entrena más de 120 minutos al día (62%), seguido de los que entrenan 60-90 minutos diarios (23%) y finalmente los que entrenan 60 a 90 minutos al día (23%).

*Tabla 18: Distribución días de entrenamientos empleados a la semana*



Se muestra que el 62% de la población asegura entrenar de 5 a 6 días por semana, mientras que el 32% entrena todos los días.

## 7. DISCUSIÓN

Numerosos estudios alrededor del mundo, muestran que una nutrición adecuada junto a la hidratación, son fundamentales para el rendimiento deportivo. Es por esto que varias guías y manuales se han creado en torno a este tema, para ayudar a los deportistas a mejorar su desenvolvimiento atlético. En una guía elaborada por el Ministerio de Educación, Política Social y Deporte de España, se menciona que “quien quiere optimizar su salud y su rendimiento deportivo debe alimentarse bien, para estar bien nutrido, y debe hidratarse de forma apropiada con la bebida correcta” (Palacios, Montalvo & Ribas, 2009).

Otro manual ostenta que “entre los factores que determinan el rendimiento deportivo, la nutrición es uno de los más relevantes, además de los factores genéticos del deportista, el tipo de entrenamiento y los factores culturales” (Olivos, Cuevas, Álvarez & Jorquera, 2012). Es por esto que los deportistas deben poseer buenos conocimientos, actitudes y prácticas acerca de la alimentación y la nutrición. Un estudio realizado en 64 jóvenes deportistas, mostró que únicamente el 23,6% respondió adecuadamente cuando se le pidió que identifique grupos de alimentos dentro de una pirámide alimenticia, presentando más problemas al identificar CHO y grasas, solo el 34,5% contestó adecuadamente acerca de los CHO y 17,2% sobre lípidos (De Macedo, Santos, Goés, Falcao, Mendes-Netto, 2016). Resultados similares se evidenciaron en el presente estudio ya que cuando se les pidió a los sujetos encuestados que identificaron las fuentes de CHO y de grasa, solo el 57% respondió correctamente entorno a los alimentos con mayor contenido de CHO y el 71,7% en cuanto a las grasas.

Otro estudio realizado a 532 adolescentes italianos, mostró que solo el 49,2% de la población poseía buenos conocimientos nutricionales, presentando problemas al identificar el grupo de alimentos que contiene más energía, solo el 12,5% contestó que eran las grasas, mientras que 37,2% mencionó que eran los CHO y el 42,6% respondió que eran las proteínas (Turconi, Guarcello, Maccarini & Cignoli, 2008). Estos resultados se contrastan con los obtenidos en este estudio ya que el 28,3% de los futbolistas no pudieron identificar correctamente las grasas, siendo este el macronutriente que más aporta calorías, aproximadamente 9kcal por gramo, con respecto a los CHO el 43% presentó problemas al identificarlos y el 58% al distinguir proteínas, tomando en cuenta que estos aportan 4kcal por gramo, es importante mencionar que los CHO son fuente de energía inmediata, mientras que las grasas son de reserva.

De igual forma, en Nicaragua se evaluó a 115 estudiantes (60 provenientes del Colegio Maestro Gabriel y 55 del Colegio Bautista Central), mostrando que el 46,55% poseen conocimientos deficientes entorno a nutrición (Baltodano, Morales, Margarita & Molina, 2016). Resultados similares se muestran en el presente trabajo, ya que en temas de identificación de conceptos solo el 24,5% conoce lo que engloba una nutrición adecuada, el 57% sobre alimentación y solo el 60% identifica correctamente lo que es un alimento.

Con respecto a las actitudes entorno a la hidratación, se encontró estudios en los que se manifiesta que los jóvenes deportistas provenientes de Brasil, poseen dificultades al saber cuándo hidratarse, ya que creían que solo se debe ingerir líquidos durante el entrenamiento cuando tenían la sensación de sed (De Macedo, Santos, Goés, Falcao, Mendes-Netto, 2016). Semejanzas parciales se lograron identificar con este trabajo de titulación, ya que solo un 34% de la población asegura que mantiene una hidratación antes, durante y después de un entrenamiento o evento deportivo.

De la misma forma, un estudio que evaluó a 50 atletas provenientes de la provincia del Chimborazo, mostró que el 42% de la población no conoce en que momento deben hidratarse. Además, evidencia que el 20% de los sujetos no considera mantener una adecuada hidratación, mientras que el 14% no se hidrata durante los entrenamientos. En referencia al consumo de líquidos para hidratarse, el 64% mostró que prefiere el agua (hipotónica), el 4% bebidas energizantes (hipertónica), el 28% bebidas hidratantes (isotónicas) y el 4% jugos naturales (Cabrera, 2015). Semejanzas se muestran en este trabajo, ya que al realizar la encuesta, los resultados mostraron que el 66% de los futbolistas no presentaban adecuados hábitos de hidratación. Con respecto al uso de

líquidos para hidratarse, el 70% asegura que no consume bebidas isotónicas, el 45% no consume bebidas hipertónicas y el 94% manifiesta que consume agua diariamente, lo que enciende alarmas ya que al ser deportistas de élite deben mantener una hidratación adecuada para un buen desenvolvimiento atlético. Además por las pérdidas de agua corporal y solutos durante la actividad física, se recomienda el uso de bebidas isotónicas para recuperar el equilibrio hidroelectrolítico de una forma más eficiente y rápida, pero en esta población su consumo es deficiente.

Con respecto a las actitudes de los deportistas frente a la alimentación, se encontró un estudio realizado a 50 jóvenes atletas provenientes de la ciudad de Ibarra, donde se pudo denotar que solo el 27,1% de los sujetos planifican su alimentación antes de entrenar para mejorar su rendimiento, el 64,4% asegura consumir alimentos después de entrenar, el 69,5% consume 5 comidas al día y el 84,7% manifiestan que se alimenta cuando poseen hambre (Tapia, 2017). Comparando estos datos, con el presente estudio, se evidencia similitudes parciales, ya que solo el 26% de los futbolistas de la Fundación planifican su alimentación, además el 62% consume alimentos luego de entrenar y el 26% antes del mismo, por otro lado, únicamente el 25% de la población consume 5 comidas al día y el 64% de los deportistas asegura que se alimentan cuando tienen hambre.

Por otra parte, varios estudios muestran las prácticas que realizan los deportistas en el consumo semanal de la frecuencia del consumo de diferentes grupos de alimentos, uno de estos se realizó en la ciudad de Quito a 50 atletas practicantes de capoeira, los resultados mostraron que su alimentación de manera general es saludable, ya que el 82,4% consume frutas diariamente, el 62% se alimenta de verduras todos los días, y el 69,8% presenta un consumo diario de cereales. Estos deportistas tienen un bajo consumo de

grasas y azúcar solo de 26,2% y 27,7% respectivamente; y sorprende el haber encontrado un consumo diario relativamente bajo de proteínas y lácteos, ya que solo el 31,6% de la población asegura consumir carnes todos los días y únicamente el 50,9% consume lácteos diariamente (Suaste, 2014). Los resultados mostrados con anterioridad, permiten ver que existen diferencias parciales entorno a la alimentación, ya que los deportistas de la fundación Ser Pa' Hacer, mantienen un consumo bajo en carnes, de los cuales no consumen carnes rojas en un 42% y el 23% no consumen carnes blancas. Con respecto al consumo de lácteos solo el 19% manifiesta que los consumen a diario, en cuanto al consumo de frutas y verduras solo el 45% consume verduras diariamente, el 38% frutas, los cereales son consumidos diariamente solo por el 39% de la población y el 6% consume grasas todos los días. Por otro lado, el consumo de dulces de 1 a 2 veces por semana es practicado por el 50% de la población, mientras que el 15% los consumen de manera diaria.

Por los datos que se han mostrado es indispensable la creación de un manual para los deportistas de la fundación Ser Pa' Hacer, ya que como se puede constatar muchos de ellos no tienen adecuados conocimientos básicos acerca de nutrición ni alimentación. Además, no poseen una frecuencia de consumo apropiada en cierto grupo de alimentos, como los cereales y proteínas, a pesar de que estos alimentos son fundamentales para el aporte de energía y recuperación de tejidos. Igualmente, tienen deficientes hábitos de hidratación, ya que a pesar de que 100% de los encuestados aseguran entrenar más de 60 minutos al día, el 70% manifiesta que no consume bebidas isotónicas, lo que estaría comprometiendo su equilibrio hidroelectrolítico y su rendimiento.

Es por esto, que el manual que se ha elaborado como parte de esta tesis, presentará contenidos científicos acorde a los deportistas de élite que pertenecen a la Fundación, ayudándolos a potenciar su rendimiento y alcanzar sus metas deportivas.

## 8. CONCLUSIONES

- La alimentación al igual que la hidratación, son pilares fundamentales para un adecuado rendimiento físico.
- A pesar de que todos los deportistas manifiestan entrenar más de 60 minutos al día, el 70% de los sujetos asegura que no consumen bebidas isotónicas, para mejorar el equilibrio hidroelectrolítico.
- La mayor parte de la población posee un pobre consumo de huevos, ya que el 61% asegura no consumirlos, mientras que solo el 8% los consume diariamente.
- El consumo de lácteos semanales es bajo, solo el 19% asegura consumirlos diariamente.
- El 80% de la población se encuentran viviendo solos, ya que gran parte de los sujetos provienen de diferentes provincias del Ecuador, lo que les ha obligado a mudarse junto a sus compañeros de la Fundación para cumplir con los entrenamientos deportivos, modificando los hábitos de consumo y costumbres que tenían en sus hogares.
- El 72% de los deportistas desconoce cómo realizar una adecuada alimentación para mejorar el rendimiento deportivo, lo que estaría limitando su desempeño dentro de la cancha y su recuperación post evento deportivo.

- Gran parte de la población no posee conocimientos básicos acerca de nutrición y alimentación, además presentan problemas al identificar fuentes alimentarias de micro y macro nutrientes.
- La mayor parte de la población realiza entrenamientos extenuantes y vigorosos, ya que tienden a entrenar más de 120 minutos diarios, con pocos o nulos días de descanso, lo que estaría afectando su rendimiento.

## **9. RECOMENDACIONES**

- En un estudio posterior, evaluar la efectividad de la implementación del manual de alimentación e hidratación y socializarlo.
- Aumentar el consumo individual de bebidas isotónicas durante y después de los eventos deportivos, para una pronta recuperación del equilibrio hidroelectrolítico, ya que actualmente su consumo es limitado en esta población.
- Invertir más tiempo en la alimentación y educación de los deportistas, ya que son factores determinantes para un adecuado desenvolvimiento atlético.
- Aumentar el consumo diario de alimentos ricos en proteínas, ya que actualmente el consumo diario que presentan estos deportistas es casi nulo.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Sport Medicine. (2009). *Nutrition and Athletic Performance*. Descargado el 06 de marzo del 2018 de [http://www.sportmedicine.ru/recomendations/nutrition\\_and\\_athletic\\_performance.pdf](http://www.sportmedicine.ru/recomendations/nutrition_and_athletic_performance.pdf)
- Bangsbo, J. (2014). Physiological demands of football. *Sports Science Exchange*, 27(125), 1-6.
- Benito, J. L. S. (2011). Perfil lipídico de la dieta para mejorar la salud del corazón del deportista. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 31(2), 41-47.
- Binimelis Martín, L. (2018). Nutrición adecuada y saludable para obtener el máximo rendimiento en los distintos grupos de deportistas.
- Baltodano Martínez, G. A., Morales, D., Margarita, F., & Molina, F. A. (2016). Conocimientos y actitudes sobre alimentación y nutrición que poseen los estudiantes de cuarto año del colegio privado bautista central y el colegio público Maestro Gabriel ubicados en la ciudad de Managua octubre 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).
- Bonafonte, L., Manonelles, P., Manuz, B., & Villegas, J. (2008). Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Recuperado de <http://www.femede.es/documentos/Consenso%20hidratacion.pdf>
- Burke, L. (2007). Alimentos y Suplementos para Deportistas. *Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 41-68.
- Cabrera Rojas, R. J. (2015). *Conocimientos, actitudes, prácticas de hidratación y evaluación del estado nutricional en las y los atletas de 13 a 19 años de la disciplina de carreras de velocidad y salto de la Federación Deportiva de Chimborazo, Riobamba 2015* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Chicharro, J. L., & Mojares, L. M. L. (2008). Fisiología clínica del ejercicio. Ed. Médica Panamericana.
- Correa, J. (2014). *The Ultimate Guide to Football Nutrition*. Miami: Correa Media Group.
- Currell, K., Conway, S., & Jeukendrup, A. E. (2009). Carbohydrate ingestion improves performance of a new reliable test of soccer performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 19(1), 34-46.
- CUVSI. (S.f). Pseudocereales. Recuperado de <https://www.cuvsi.com/2017/10/pseudocereales.html>

- De Macedo, M., Santos, A., Goés, D., & Falcao, O. (2016). Conocimiento sobre alimentación y nutrición después del desarrollo de actividades de educación alimentaria entre niños y adolescentes deportistas. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/302593451\\_Conocimiento\\_sobre\\_a\\_limentacion\\_Y\\_nutriciondespues\\_del\\_desarrollo\\_de\\_actividades\\_de\\_educacion\\_alimentaria\\_entre\\_ninos\\_y\\_adolescentes\\_deportistas](https://www.researchgate.net/publication/302593451_Conocimiento_sobre_a_limentacion_Y_nutriciondespues_del_desarrollo_de_actividades_de_educacion_alimentaria_entre_ninos_y_adolescentes_deportistas)
- Domínguez Herrera, R. (2013). Necesidades de Lípidos en el Deportista-Exercise Physiology and Training. PubliCE.
- Dosil, J. & Díaz, I. (2012). Trastornos de alimentación en deportistas de alto rendimiento. Descargado el 04 de marzo del 2018 de <https://apdcantabria.files.wordpress.com/2013/02/libro-isa.pdf>
- Gray, A. J., & Jenkins, D. G. (2010). Match analysis and the physiological demands of Australian football. *Sports Medicine*, 40(4), 347-360.
- Gil, M. A. (2018). *Manual de nutrición deportiva (Color)*. Editorial Paidotribo.
- Gonzalez-Gross, M., Gutierrez, A., Mesa, J. L., Ruiz-Ruiz, J., & Castillo, M. J. (2001). Nutrition in the sport practice: adaptation of the food guide pyramid to the characteristics of athletes diet. *Archivos latinoamericanos de nutricion*, 51(4), 321-331.
- Franco-Mijares, A. C., Cardona-Pimentel, G., Villegas-Canchola, K. P., Vázquez-Flores, A. L., Jáuregui-Vega, P. I., Jaramillo-Barrón, E., & Nava, A. (2013). Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana. *El Residente*, 8(3), 89-96.
- Harmon, K. G., Drezner, J. A., Gammons, M., Guskiewicz, K. M., Halstead, M., Herring, S. A., & Roberts, W. O. (2013). American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. *Br J Sports Med*, 47(1), 15-26.
- Iglesias Rosado, C., Villarino Marín, A. L., Martínez, J. A., Cabrerizo, L., Gargallo, M., Lorenzo, H., & Russolillo, J. (2011). Importancia del agua en la hidratación de la población española: documento FESNAD 2010. *Nutrición Hospitalaria*, 26(1).
- Franco-Mijares, A. C., Cardona-Pimentel, G., Villegas-Canchola, K. P., Vázquez-Flores, A. L., Jáuregui-Vega, P. I., Jaramillo-Barrón, E., & Nava, A. (2013). Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana. *El Residente*, 8(3), 89-96
- Fink, H. H., & Mikesky, A. E. (2017). *Practical applications in sports nutrition*. Jones & Bartlett Learning.
- Gil-Antuñano, N. P., Zenarruzabeitia, Z. M., & Camacho, A. M. R. (2009). Alimentación, Nutrición e hidratación en el deporte. Consejo Superior de Deportes.

- Hoyos Serrano, M., & Rosales Calle, V. V. (2014). Lípidos: Características principales y su metabolismo. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 41, 2142.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., ... & Smith-Ryan, A. E. (2017). International society of sports nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 20.
- Jeukendrup, A. (2013). Los carbohidratos durante el ejercicio: la investigación de los últimos 10 años. Nuevas recomendaciones. *Apunts. Educación física y deportes*, 3(113), 7-22.
- Jouris, E. J., Kelly, B., McDaniel, J. L., & Weiss, E. P. (2011). Efectos de la Suplementación con Ácidos Grasos Omega-3 Sobre la Respuesta Inflamatoria al Ejercicio Excéntrico de Fuerza-Ciencias del Ejercicio. PubliCE.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2014). Fisiología del deporte y el ejercicio. Editorial Médica Panamericana, SA.
- Lázaro, M. & Domínguez, C. (2014). Guía de intercambio de alimentos. Obtenido de [https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/Guia\\_de\\_intercambio\\_de\\_alimentos\\_2014.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/Guia_de_intercambio_de_alimentos_2014.pdf)
- Lüschen, G. (1983). Orden y desorden: Dialéctica del deporte de alta competición. In I Simposio Nacional El deporte en la sociedad española contemporánea. Madrid: CSIC.
- Marcelo Fernández, J., López Miranda, J., & Pérez Jiménez, F. (2008). Índice glucémico y ejercicio físico. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 1(3).ISO 690
- MacMillan, N. (2002). Utilidad del índice glicémico en nutrición deportiva. *Revista chilena de nutrición*, 29(2), 92-97.
- Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2010). Development of hydration strategies to optimize performance for athletes in high- intensity sports and in sports with repeated intense efforts. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20, 59-69.
- Mazza, C. (2012). *Aspectos nutricionales básicos y específicos en nadadores*. Obtenido el 24 de marzo de 2018 de Biodeport: <http://www.biodeport.com/dr-juan-carlos->
- Rodriguez, N. R., Di, N. M., & Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 709-731.
- Medina, J. A., Salillas, L. G., Marqueta, P. M., & Virón, P. C. (2001). Importancia del VO<sub>2</sub> max. y de la capacidad de recuperación en los deportes de prestación mixta. Caso práctico: fútbol-sala. *Archivo medicina del deporte*, 18(86), 577-583.

- Meyer et al. (2003). Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/10673148\\_Dietary\\_intakes\\_and\\_food\\_sources\\_of\\_omega-6\\_and\\_omega-3\\_polyunsaturated\\_fatty\\_acids](https://www.researchgate.net/publication/10673148_Dietary_intakes_and_food_sources_of_omega-6_and_omega-3_polyunsaturated_fatty_acids)
- Ministerio de salud. (2017). *Centro Médico Deportológico*. Descargado el 28 de febrero de 2018 de <http://www.deporte.gob.ec/medicina-del-deporte/>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). Documento Técnico de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) del Ecuador. GABA-ECU 2018. Quito-Ecuador.
- Ministerio de Salud Pública & Programa de Educación Alimentaria Nutricional. (2008). *Manual de organización, normas y procedimiento de los servicios de alimentación nutrición y dietoterapia*. <https://almacenamiento.msp.gob.ec/index.php/s/QBllxKjoCLfl1d8#pdfviewer>.
- Ministerio de Salud Pública (2017). *Guía de alimentación y nutrición para docentes*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/GUIA-DE-ALIM-DOCENTES-web-07-07-2017.pdf>
- Mondazzi, L. & Arcelli, E. (2013). Journal of the American College of Nutrition. Obtenido el 16 de marzo 2018 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07315724.2009.10718112>
- Moore, D. R., Camera, D. M., Areta, J. L., & Hawley, J. A. (2015). Más Allá de la Hipertrofia Muscular: Por Qué Son Importantes las Proteínas de la Dieta Para los Atletas de Resistencia-International Endurance Work Group. PubliCE.
- Mohr, M., Krstrup, P., Nielsen, J. J., Nybo, L., Rasmussen, M. K., Juel, C., & Bangsbo, J. (2007). Effect of two different intense training regimens on skeletal muscle ion transport proteins and fatigue development. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 292(4), R1594-R1602.
- Muscular: Por Qué Son Importantes las Proteínas de la Dieta Para los Atletas de Resistencia. Descargado el 23 de febrero del 2018 de <https://g-se.com/mas-alla-de-la-hipertrofia-muscular-por-que-son-importantes-las-proteinas-de-la-dieta-para-los-atletas-de-resistencia-1894-sa-357cfb2725f56>
- NCAA. (2013). Foods to promote immune function. Obtenido de <https://www.ncaa.org/sites/default/files/Foods%20to%20Promote%20Immune%20Function%20Fact%20Sheet.pdf>
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2012). Recovery in soccer. *Sports medicine*, 42(12), 997-1015.
- NIH. (S/f). Nutrient recommendations: Dietary reference intakes. Obtenido de [https://ods.od.nih.gov/Health\\_Information/Dietary\\_Reference\\_Intakes.aspx](https://ods.od.nih.gov/Health_Information/Dietary_Reference_Intakes.aspx)

- Onzari, M. & Langer, V. (2012). *Alimentación para la actividad física y el deporte*. Buenos Aires: El ateneo.
- Olivos, O. C., Cuevas, M. A., Álvarez, V. V., & Jorquera, A. C. (2012). Nutrición para entrenamiento y la competición. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 253-261.
- OMS. (2018). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Descargado el 22 de febrero de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/es/>
- OMS. (2018). *Nutrición*. Recuperado el 9 de febrero de 2018 de <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>
- OMS. (2011). Administración de suplementos de aceites marinos para mejorar los resultados del embarazo. Recuperado de [https://www.who.int/elena/titles/bbc/fish\\_oil\\_pregnancy/es/](https://www.who.int/elena/titles/bbc/fish_oil_pregnancy/es/)
- Olivos, C., Cuevas, A., Álvarez, V., & Jorquera, C. (2012). Nutrición para el entrenamiento y la competición. Recuperado el [https://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6\\_Dra\\_Cuevas-8.pdf](https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/3%20mayo/6_Dra_Cuevas-8.pdf)
- Otegui, A. U., Sanz, J. M. M., Sánchez, S. J., & Herms, J. A. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante después de la actividad físico-deportiva. *European Journal of Human Movement*, (31), 57-76.
- Palavecino, N. (2002). *Nutrición para el alto rendimiento*. LibrosEnRed.
- Peinado, A. B., Rojo-Tirado, M. A., & Benito, P. J. (2013). El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas. *Nutrición Hospitalaria*, 28, 48-56.
- Rojas-Valverde, D., Morera-Castro, M., Montoya-Rodríguez, J., & Gutiérrez-Vargas, R. (2017). Demands of two small-sided games of Costa Rican college soccer players. *Pensar en Movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 15(1), 66-76
- Real Academia Española. (2014). *Fútbol*. Descargado el 23 de febrero del 2018 de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=IeptqGe>
- Redondo, R. B. (2015). Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 21(Supl 1), 243-251.
- República Oriental de Uruguay. (2014). *Manual de alimentación para jóvenes futbolistas previene problemas de salud y rendimiento*. Recuperado el 10 de febrero de 2018 de <https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/manual-alimentacion-jovenes-futbolistas-prevendra-problemas-salud-rendimiento>

- Riché, D. (2009). *Guía Nutricional de los deportes de resistencia*. Editorial Hispano Europea.
- Rodriguez, M., & Pasquetti, A. (2004). Micronutrientes en deportistas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 12(4), 181-7. Toscano, W., & Rodríguez de la Vega, L. (2008). Actividad física y calidad de vida. *Hologramática*, 9(4), 3-17.
- Sánchez, L. (S/f). *Bebidas Isotónicas para deportistas y su implicación en la salud*. (Tesis de pregrado). Universidad Complutense, España.
- Sanz, J. M. M., Otegui, A. U., & Ayuso, J. M. (2013). Necesidades energéticas, hídricas nutricionales en el deporte. *European Journal of Human Movement*, (30), 37- 52.
- Sola, V. (2015). ¿Qué significa ser un deportista de alto rendimiento? Descargado el 22 de marzo de 2018 de <http://www.uss.cl/newsletter-uss/2015/06/30/que-significa-ser-un-deportista-de-alto-rendimiento/>
- Souglis, A. G., Chryssanthopoulos, C. I., Travlos, A. K., Zorzou, A. E., Gissis, I. T., Papadopoulos, C. N., & Sotiropoulos, A. A. (2013). The effect of high vs. low carbohydrate diets on distances covered in soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2235-2247.
- Suaste Pazmiño, D. I. (2014). Hábitos alimentarios y rendimiento deportivo en deportistas de 18 a 25 años que practican capoeira en el grupo Rumizumbi de la ciudad de Quito durante el período febrero-marzo 2014 (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
- Tapia Castillo, P. S. (2017). Evaluación nutricional, conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) alimentarias de los deportistas del Club de Natación de la Universidad Técnica del Norte. Ibarra 2015 (Bachelor's thesis).
- Turconi, G., Guarcello, M., Maccarini, L., & Cignolli, F. (2008). Eating Habits and Behaviors, Physical Activity, Nutritional and Food Safety Knowledge and Beliefs in an Adolescent Italian Population. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/5393493\\_Eating\\_Habits\\_and\\_Behaviors\\_Physical\\_Activity\\_Nutritional\\_and\\_Food\\_Safety\\_Knowledge\\_and\\_Beliefs\\_in\\_an\\_Adolescent\\_Italian\\_Population](https://www.researchgate.net/publication/5393493_Eating_Habits_and_Behaviors_Physical_Activity_Nutritional_and_Food_Safety_Knowledge_and_Beliefs_in_an_Adolescent_Italian_Population)
- Puska, P., Vartiainen, E., Laatikainen, T., Jousilahti, P., & Paavola, M. (2009). *The North Karelia Project. The National medical journal of India* (Vol. 11). Helsinki. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18670256>
- UDETMA. (S.f). Introducción. Recuperado de [http://www.udetma.com/uploads/files/content/908-psoriasis\\_vasa\\_vasorum.pdf](http://www.udetma.com/uploads/files/content/908-psoriasis_vasa_vasorum.pdf)
- Wilborn, C., Campbell, B., & La Bounty, P. (2010). Suplementación para Atletas de Fuerza-Potencia-G-SE/Editorial Board/Dpto. Contenido. *PubliCE*.

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Editorial Paidotribo.

Zussa, D. (2017). *Metabolismo de las grasas, diferentes modos de programación del ejercicio y sus efectos en la composición corporal* (Doctoral disertación Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).

## ANEXO A: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividades                                                                           | Meses |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                       | E     | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| Presentación de la propuesta de investigación                                         |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Realización de la encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias (CAP) |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Análisis de los datos obtenidos                                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Elaboración de la guía para deportistas                                               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Presentación del trabajo final escrito                                                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Presentación del trabajo final oral                                                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Tiempo estimado: 9 meses

### ANEXO B: OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE                                  | DEFINICIÓN                                                 | INDICADOR            | ESCALA DE MEDICION                                             | INSTRUMENTO  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| Características generales de la población | Aquellas que permiten denotar las cualidades del individuo | Edad comprendida     | -18<br>-19<br>-20<br>-21                                       | Encuesta CAP |
|                                           |                                                            | Género               | -Masculino<br>-Femenino                                        | Encuesta CAP |
|                                           |                                                            | Núcleo Familiar      | -Papá<br>-Mamá<br>-Hermano<br>-Abuelos<br>-Representante legal | Encuesta CAP |
|                                           |                                                            | Etnia                | -Mestizo<br>-Indígena<br>-Afrodescendiente<br>-Blanco<br>-Otro | Encuesta CAP |
|                                           |                                                            | Nivel de escolaridad | -Primaria<br>-Secundaria<br>-Superior<br>-Cuarto nivel         | Encuesta CAP |

| <b>VARIABLE</b> | <b>DEFINICION</b>                                                                                                                                                                         | <b>INDICADOR</b>                      | <b>ESCALA DE MEDICION</b> | <b>INSTRUMENTO</b> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Conocimientos   | Se describe a la información, ideas, mensajes que contiene la persona, que las ha adquirido a través del tiempo y diversos factores como experiencia, vivencias, acceso informativo, etc. | Concepto de alimento                  | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Concepto de alimentación              | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Concepto Nutrición                    | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Fuentes de hidratos de carbono        | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Fuentes de lípidos                    | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Fuentes de proteínas                  | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Fuentes de vitaminas y minerales      | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Características de bebida isotónica   | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Características de bebida hipotónica  | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | Características de bebida hipertónica | Sabe: (1) No sabe: (0)    | Encuesta CAP       |

| <b>VARIABLE</b> | <b>DEFINICION</b>                                                        | <b>INDICADOR</b>                      | <b>ESCALA DE MEDICION</b> | <b>INSTRUMENTO</b> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Actitudes       | Manifiesta la tendencia de las personas frente a diferentes situaciones. | Nutrición variada                     | Si: (1) No: (0)           | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Consumo de alimentos por hambre       | Si: (1) No: (0)           | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Número de comidas                     | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Alimentación pre entrenamiento        | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Alimentación post entrenamiento       | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Hidratación post entrenamiento        | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Uso de suplementos vitamínicos        | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                          | Organización de dieta pre competencia | Si : (1) No: (0)          | Encuesta CAP       |

| <b>VARIABLE</b> | <b>DEFINICION</b>                                                                                                                     | <b>INDICADOR</b>                                                | <b>ESCALA DE MEDICION</b>                                                                      | <b>INSTRUMENTO</b> |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Prácticas       | Acciones y actividades realizadas a lo largo de la vida, que resultan de las experiencias vividas en el tiempo, hábitos y costumbres. | Comidas realizadas dentro de casa.                              | -Desayuno<br>-Almuerzo<br>-Merienda<br>-Refrigerios<br><br>Se puede escoger más de una         | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                       | Tiempo de la última comida antes de entrenar.                   | -0 a 15 minutos<br>-15 a 30 minutos<br>-30 a 45 minutos<br>-45 a 60 minutos<br>-> 60 minutos   | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                       | Tiempo de consumo de alimentos, después de la actividad física. | -0 a 15 minutos<br>-15 a 30 minutos<br>-30 a 45 minutos<br>-45 a 60 minutos<br>-> 60 minutos   | Encuesta CAP       |
|                 |                                                                                                                                       | Minutos o horas de entrenamiento-                               | -< de 30 minutos<br>-30 a 60 minutos<br>-60 a 90 minutos<br>-90 a 120 minutos<br>->120 minutos | Encuesta CAP       |

|  |  |                                                               |                                                          |              |
|--|--|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
|  |  | Días de entrenamiento                                         | -1 a 2 días<br>-3 a 4 días<br>-5 a 6 días<br>-6 a 7 días | Encuesta CAP |
|  |  |                                                               |                                                          |              |
|  |  | <b>Frecuencia de consumo</b>                                  | -No consumo                                              | Encuesta CAP |
|  |  | Lácteos                                                       | -1 a 2 veces (poco frecuente)                            |              |
|  |  | Carnes de res                                                 |                                                          |              |
|  |  | Aves                                                          | -3 a 4 veces (Frecuente)                                 |              |
|  |  | Pescado                                                       |                                                          |              |
|  |  | Huevos                                                        | -5 a 6 veces (muy frecuente)                             |              |
|  |  | Leguminosas                                                   |                                                          |              |
|  |  | Cereales                                                      | - Diario                                                 |              |
|  |  | Tubérculos                                                    |                                                          |              |
|  |  | Frutas                                                        |                                                          |              |
|  |  | Verduras                                                      |                                                          |              |
|  |  | Azúcar                                                        |                                                          |              |
|  |  | Grasas                                                        |                                                          |              |
|  |  | <b>Frecuencia de consumo de bebidas</b>                       | -No consumo                                              | Encuesta CAP |
|  |  | Consumo de bebidas isotónicas (gatorade, Powerade, gaseosas). | -1 a 2 veces (poco frecuente)                            |              |

|  |  |                                                  |                                          |  |
|--|--|--------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
|  |  | Consumo de bebidas hipotónicas (agua).           | -3 a 4 veces (Frecuente)                 |  |
|  |  | Consumo de bebidas hipertónicas (Red Bull, 220v) | -5 a 6 veces (muy frecuente)<br>- Diario |  |

## ANEXO C: ENCUESTA DE CONOCIMIENTO, ACTITUDES Y PRACTICAS

### A. Características Generales de la Población

Complete las siguientes preguntas con su información

1. Código
2. Edad
3. Género: Masculino \_\_\_\_ Femenino
4. **¿Con quién vive?**

Puede seleccionar más de una respuesta o especifique en el casillero

- Papá
- Mamá
- Hermanos/as
- Abuelos
- Otro: \_\_\_\_\_

### 5. Etnia

¿Cómo se autoidentifica?

- Mestizo
- Indígena
- Afroecuatoriano
- Blanco
- Otro: \_\_\_\_\_

### 6. Nivel de escolaridad

¿Cuál es su nivel de estudio?

- Escuela
- Colegio
- Universitario
- Posgrado (Doctorado, Maestría, etc)
- Otro: \_\_\_\_\_

### C. Conocimientos

Son preguntas que determinarán sus conocimientos sobre alimentación.

#### 7. ¿Cuál considera usted qué es el concepto de alimento? \*

Señale una sola opción

- Son sustancias inorgánicas que aportan nutrientes al cuerpo para un buen funcionamiento.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, vitaminas y minerales.
- Son sustancias orgánicas que aportan energía, proteínas y grasas.

#### 8. ¿Cuál considera usted, es el concepto de alimentación?

Señale una sola opción

- Proceso biológico mediante actos voluntarios y conscientes encaminados a elegir, preparar e ingerir alimentos.
- Proceso biológico mediante actos voluntarios y conscientes por el cual el cuerpo rechaza alimentos que no son útiles para el cuerpo.
- Proceso involuntario por el cuál nuestro cuerpo recibe alimentos.

- Proceso voluntario por el cuál nuestro cuerpo no recibe alimentos.

**9 ¿Cuál considera usted es el concepto de Nutrición?**

Señale una sola opción

- Es una rama de las Ciencias Humanas por la que ingerimos alimentos de forma voluntaria.
- Es el conjunto de procesos mediante el cual, el organismo, digiere, absorbe transforma y desecha nutriente.
- Es la producción que hace el organismo de las sustancias alimenticias provenientes de los alimentos.
- El término de Nutrición hace referencia a los fenómenos voluntarios Asociados a la absorción, metabolismo y excreción de los alimentos.

**10. Las fuentes de hidratos de carbono o carbohidratos son:**

Señale una sola opción

- Aceite, mantequilla, manteca
- Arroz, pan, pastas, papas, quínoa, avena, etc.
- Dulces, snacks y pasteles.
- Carnes, pescado, pollo, atún, sardina.

**11. Las fuentes de grasa son:**

Señale una sola opción

- Aceites, mantequillas, mantecas
- Dulces, snacks y pasteles
- Arroz, quínoa, cebada, machica, etc.
- Carne de res, pescado, pollo, atún, sardina, etc.

**12. Las fuentes alimentarias de proteínas son:**

Señale una sola opción

- Dulces, snacks y pasteles.
- Frutas y verduras.
- Arroz, pan, pastas, fideos, quínoa
- Carnes, pescado, pollo, atún, sardina.

**13. A las vitaminas y minerales las encuentro en:**

Señale una sola opción

- Suplementos alimenticios
- Agua
- Pan, galletas, harinas, arroz
- Frutas y verduras.

**14. De la siguiente lista, señale ¿cuál o cuáles son bebidas hipotónicas?**

Las bebidas hipotónicas presentan la siguiente característica: tras ejercicios en los que la duración sea menor a una hora no es necesario un aporte extra de electrolitos.

- Gatorade fitline
- Jugo de Naranja
- Coca Cola
- Agua

**15. De la siguiente lista, seleccione ¿cuál o cuáles son bebidas isotónicas?**

Las bebidas isotónicas actúan cuando el ejercicio es intenso, el ambiente caluroso o se suda mucho, tomar una bebida isotónica ayuda a reponer líquidos, electrolitos y energía perdidos durante el esfuerzo

- Monster Energy
- Agua
- Coca Cola

- Gatorade G2

**16. De la siguiente lista, seleccione ¿cuál o cuáles son bebidas hipertónicas?**

Las bebidas hipertónicas tienen concentraciones de solutos superiores a la del plasma, la cantidad y tipo de bebida necesaria depende de la duración e intensidad del ejercicio y de las condiciones climatológicas.

- Red bull, monster energy, V220  
 Agua  
 Powerade  
 Profit

**D. Actitudes.**

**17. Marque en los siguientes casilleros con respecto a sus actitudes.**

| ACTITUDES                                                                        | SI | NO |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| ¿Consume una gran variedad de alimentos para mejorar su rendimiento?             |    |    |
| ¿Usted se alimenta generalmente porque tiene apetito?                            |    |    |
| Consume cinco tiempos de comida (Desayuno, almuerzo, merienda y dos colaciones)? |    |    |
| ¿Consume alimentos antes de entrenar?                                            |    |    |
| ¿Consume alimentos inmediatamente luego del entrenamiento?                       |    |    |
| ¿Toma líquidos antes, durante y después del entrenamiento?                       |    |    |
| ¿Planifica su alimentación antes de competir?                                    |    |    |

**E. Prácticas**

Las prácticas alimentarias son el resultado de lo que usted conoce y cree.

**18. ¿Qué comidas realiza en casa? \***

Puede elegir más de una respuesta.

- Desayuno  
 Refrigerio en la mitad de la mañana  
 Almuerzo  
 Refrigerio de la tarde  
 Merienda

**19. ¿Cuántos minutos antes de entrenar consume alimentos?**

Elija una sola respuesta.

- 0 a 15 minutos  
 15 a 30 minutos  
 30 a 45 minutos  
 45 a 60 minutos  
 Otro: \_\_\_\_\_

**20. Finalizado el entrenamiento ¿Cuánto tiempo después consume alimentos?**

Elija una sola respuesta

- 0 a 15 minutos  
 15 a 30 minutos  
 30 a 45 minutos  
 45 a 60 minutos  
 Otro: \_\_\_\_\_

**21. Del siguiente grupo de alimentos, con qué frecuencia consume:**

| Grupo de alimentos                        | No consumo | 1 a 2 veces | 3 a 4 veces | 5 a 6 veces | Diario |
|-------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Leche, yogurt y queso                     |            |             |             |             |        |
| Res, carne, hígado                        |            |             |             |             |        |
| Pollo, pavo                               |            |             |             |             |        |
| Huevos                                    |            |             |             |             |        |
| Lechuga, tomate, pimientos, zanahoria     |            |             |             |             |        |
| Frejol, lenteja, garbanzo                 |            |             |             |             |        |
| Frutas                                    |            |             |             |             |        |
| Arroz, pan, fideo, avena, quinua, canguil |            |             |             |             |        |
| Papa, yuca, zanahoria blanca              |            |             |             |             |        |
| Aceites, mantecas, mantequillas           |            |             |             |             |        |
| Dulces, golosinas, pasteles, snacks       |            |             |             |             |        |

**22. De las siguientes bebidas, con qué frecuencia consume:**

|                           | No consumo | 1 a 2 veces | 3 a 4 veces | 5 a 6 veces | Diario |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| Powerade, Profit          |            |             |             |             |        |
| Agua                      |            |             |             |             |        |
| Coca Cola, Red Bull, V220 |            |             |             |             |        |

**23. Elija el horario de entrenamiento**

Se puede elegir más de una opción

- Mañana  
 Tarde

**24. ¿Cuántos minutos dedica a su entrenamiento?**

Seleccione una respuesta

- Menos de 30 minutos  
 De 30 a 60 minutos  
 De 60 a 90 minutos  
 De 90 a 120 minutos  
 Mayor a 120 minutos

**25. ¿Cuántos días a la semana asiste al entrenamiento?**

Seleccione una respuesta

- De 1 a 2 días  
 De 3 a 4 días  
 De 5 a 6 días  
 7 días

(Tapia, 2012)

## **ANEXO D: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

### **UTILIZADOS EN LA TESIS**

**Ateromatosis:** proceso inflamatorio de carácter multifactorial, afectando la pared de las arterias, predisponiendo el riesgo cardiovascular. (UDETMA, S.f).

**Pseudocereales:** plantas de hoja ancha, no gramíneas, poseen un gran valor nutritivo, tienen características similares a los cereales, con la ventaja que no contienen gluten, lo que los hacen aptos para celíacos, entre estos se encuentran el amaranto, chíá, quinua, etc. (CUVSI, S.F).

**Maltodextrina:** polvo de la coloración blanquecina de carbohidratos, obtenida del maíz, de baja dulzura y alta solubilidad.

**Índice glucémico:** clasificación que se les otorga a los alimentos, fundamentada por la respuesta postprandial de la glucosa sanguínea, contrastados con un alimento en referencia. (Franco, 2013).

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**TMR:** Tasa Metabólica en Reposo.

**INDA:** Instituto Nacional de Alimentación.

**FIFA:** Federación Internacional de Fútbol y Asociados.

## **ANEXO E: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Usted ha sido invitado a participar en un estudio científico, el cual pretende formular un manual de alimentación saludable para los futbolistas de entre 18 a 21 años de la Fundación Ser Pa' Hacer.

El propósito de este consentimiento es ayudarlo a decidir si usted quiere formar parte de este estudio. Puede realizar todas las preguntas que crea pertinentes, hasta aclarar todas sus interrogantes y entender la finalidad de su colaboración. Su participación es absolutamente voluntaria. Tómese el tiempo que crea necesario para tomar su decisión conjuntamente con su familia. Si decide participar en este estudio, recibirá una copia de este formulario.

El estudio comenzará con la aplicación de una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias (CAP), esta consta de 26 preguntas, con las que se espera obtener datos útiles acerca de los deportistas para la realización del manual de alimentación, el tiempo estimado que tardará cada participante en llenar la encuesta es de 10 minutos.

Este estudio no implica ningún riesgo para su salud, sin embargo, podría causar cierta incomodidad en el momento de llenar la encuesta. Su participación al realizar la encuesta, beneficiará en contenido de la guía, ya que contendrá los temas en los cuales los deportistas poseen más problemas o incertidumbres acerca de alimentación en el deporte. El objetivo será entonces aclarar sus dudas, transmitiéndoles información valiosa sobre adecuados hábitos alimentarios que ayudarán a potenciar su rendimiento.

Este estudio velará por su privacidad, por lo cual se aplicará las siguientes medidas pertinentes para que su identidad se mantenga en incognito y nadie tenga acceso a sus datos personales:

- 1) A cada participante se le asignará un código, para de esta forma omitir nombres, permitiendo que su identidad conserve en incognito.
- 2) Los datos obtenidos en las encuestas serán manejados únicamente por el investigador principal.
- 3) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.
- 4) Los datos solo serán usados para los fines descritos en este estudio.
- 5) El Comité de Bioética de la USFQ podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la bioética en el estudio.

La participación es totalmente voluntaria, la confirmación de participación se la realiza mediante la entrega del consentimiento informado. Usted tiene la opción de no participar al no entregar el consentimiento informado. Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0993681728 que pertenece a Gonzalo Suasnavas o envíe un correo electrónico a chalo\_suasnavas@hotmail.com / gonzalo.suasnavas@stud.usfq.edu.ec

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Entiendo mi participación en este estudio. Me han manifestado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me otorgaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación. |       |
| Firma del participante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fecha |
| Firma del testigo <i>(si aplica)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fecha |
| Nombre del investigador que obtiene el consentimiento informado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
| Firma del investigador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fecha |

# ANEXO F: DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

2018-094T



**Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos  
Universidad San Francisco de Quito**

**El Comité de Revisión Institucional de la USFQ  
The Institutional Review Board of the USFQ**

Aprobación MSP, Oficio No. MSP-VGV/S-2016-0244-Q, 26 de Abril de 2016

Quito, 29 de junio de 2018

Señor  
Gonzalo Sebastian Suasnavas Gutiérrez  
Investigador Principal  
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO  
Ciudad

De mi mejor consideración:

Por medio de la presente, el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito se complace en informarle que su solicitud de revisión y aprobación del estudio de investigación "Manual de alimentación saludable para futbolistas de élite entre 18 a 21 años de la fundación Ser Pa'Hacer", ha sido aprobada el día de hoy como un estudio *expedito*, debido a que la investigación va a tomar datos personales pero el investigador asegura que serán codificados para el análisis y presentación de los resultados y una vez concluido el estudio cualquier dato que pudiese identificar al participante será borrado.

El CEISH - USFQ aprueba el estudio ya que cumple con los siguientes parámetros:

- El proyecto de investigación muestra metas y/o objetivos de significancia científica con una justificación y referencias.
- El protocolo de investigación cuenta con los procedimientos para minimizar sus riesgos de sus participantes y/o los riesgos son razonables en relación a los beneficios anticipados del estudio.
- Los participantes del estudio tienen el derecho a retirarse del estudio y su participación su conseguida a través de un proceso de consentimiento informado
- El protocolo cuenta con provisiones para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes del estudio en sus procesos de recolección, manejo y almacenamiento de datos
- El protocolo detalla las responsabilidades del investigador

Además el investigador principal de este estudio ha dado contestación a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado en varias revisiones. Los documentos que se aprueban y que sustentan este estudio es la versión # 1 de junio 25, 2018 que incluyen:

- Solicitud de revisión y aprobación de estudio de investigación, 10 páginas;
- Solicitud de aplicación al consentimiento informado por escrito, 3 páginas;
- Instrumentos: CAP, 6 páginas;
- Hoja de vida del investigador principal, 2 páginas.

2018-094T

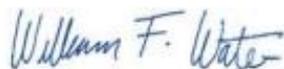
Esta aprobación tiene una duración de **un año (365 días)** transcurrido el cual se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación: **2018-094T**. El Comité estará dispuesto a lo largo de la implementación del estudio a responder cualquier inquietud que pudiese surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Favor tomar nota de los siguientes puntos relacionados con las responsabilidades del investigador para este Comité:

1. El Comité no se responsabiliza por los datos que hayan sido recolectados antes de la fecha de esta carta; los datos recolectados antes de la fecha de esta carta no podrán ser publicados o incluidos en los resultados.
2. El Comité ha otorgado la presente aprobación en base a la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, los solicitantes de la aprobación son los responsables por la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Deseándole los mejores éxitos en su investigación, se solicita a los investigadores que notifiquen al Comité la fecha de terminación del estudio.

Atentamente,



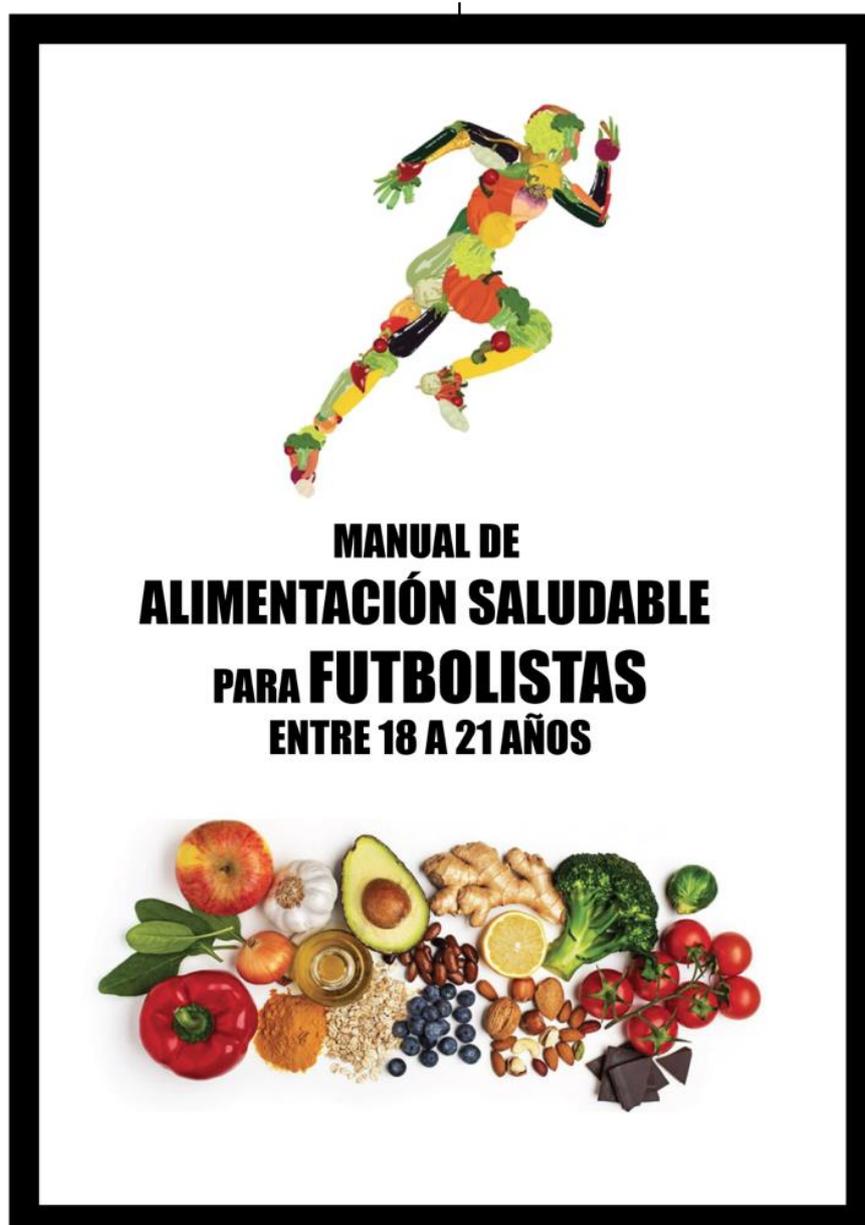
William F. Waters, PhD

Presidente Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos USFQ

cc. Archivo general, Archivo protocolo



**ANEXO G: MANUAL DE ALIMENTACIÓN  
SALUDABLE PARA FUTBOLISTAS DE ÉLITE  
ENTRE 18 A 21 AÑOS DE LA FUNDACIÓN SER  
PA' HACER.**





**“Una nutrición sana y variada es crucial para prevenir enfermedades, tener energía para disfrutar la vida y sentirnos Fuertes para alcanzar nuestras metas”.**

**Gonzalo Suasnavas**

## INTRODUCCIÓN

Una nutrición adecuada es crucial para un apropiado rendimiento físico, pero al tratarse de deportistas de alto rendimiento, toma aún mayor importancia. En los últimos años la nutrición se ha posicionado notablemente en el deporte, ya que una ingesta incompleta conlleva a deficiencias de micro y macro nutrientes y trastornos metabólicos, afectando negativamente su rendimiento dentro del campo de juego.

El ejercicio aumenta el requerimiento de energía significativamente por encima de la tasa metabólica en reposo (TMR). El aumento del metabolismo es directamente proporcional al aumento de la intensidad y tipo de ejercicio (Kenney, Wilmore, & Costill, 2014). Es por esto que los deportistas deben seguir un régimen alimenticio que persigue los mismos principios de la población en general, es decir que debe ser adecuada, suficiente y de calidad, tomando en cuenta la edad, sexo y tipo de ejercicio desarrollado. La principal diferencia radica en la cantidad de calorías que deben consumir y el tamaño de porciones.

En la última década, alrededor de todo el mundo, una adecuada nutrición se

ha establecido como un pilar fundamental para mejorar y mantener un desempeño óptimo durante la realización de un deporte. Por esto, la alimentación saludable y el control nutricional han tomado gran relevancia e importancia en la mayoría de deportes, en especial el fútbol.

Esto ha despertado la necesidad y el interés de elaborar manuales para la alimentación de los atletas en diferentes partes del mundo, como en España, Estados Unidos, Uruguay, incluso el máximo organismo de fútbol, como es la Federación Internacional de Fútbol y Asociados (FIFA), durante una conferencia internacional de consenso en Zúrich, realizó una guía que profundiza las buenas prácticas para comer y beber, con el fin de mejorar la salud y el rendimiento en futbolistas. (FIFA, 2015).

Lastimosamente en Ecuador no contamos con un manual de alimentación saludable para deportistas ni tampoco para futbolistas. Algunos clubes deportivos tienen el apoyo de profesionales nutricionistas calificados en el área, pero no poseen los instrumentos apropiados para un buen desempeño, como lo es un manual que contemple las directrices sobre

alimentación y nutrición saludable, que esté validado por el Ministerio de Salud Pública o Ministerio del Deporte (Ministerio de Salud, 2017). Por lo que actualmente nuestro país presenta un

vacío enorme al no disponer de un manual de esta naturaleza, a través del cual los atletas puedan guiarse para poseer una adecuada alimentación.



## INDICE

1. ¿Qué es fútbol?
2. ¿Cómo se define a un deportista de alto rendimiento?
3. ¿Qué es nutrición deportiva?
4. ¿Qué es actividad física y cómo se clasifica?
5. ¿Cuáles son los requerimientos energéticos en deportistas de alto rendimiento?
  - 5.1 Demandas fisiológicas en los deportistas de élite
6. Nutrición y la función del sistema inmune
7. ¿Qué es índice glicémico?
8. Nutrición y fatiga muscular
9. Necesidades energéticas de macro y micro nutrientes en deportistas
10. ¿Qué son nutrientes?
11. Macronutrientes
12. Carbohidratos en los deportistas
  - 12.1 Carbohidratos antes de la competencia
  - 12.2 Carbohidratos durante la competencia
  - 12.3 Carbohidratos después de la competencia
13. Lípidos en los deportistas
  - 13.1 Importancia de los lípidos en los deportistas
  - 13.2 Requerimientos de lípidos en deportistas
14. Proteínas en los deportistas
  - 14.1 Importancia de las proteínas en los deportistas
  - 14.2 Requerimientos de proteínas en deportistas
15. Micronutrientes
16. Hidratación



## ¿Qué es el Fútbol?

Según la Real Academia Española (RAE), el fútbol es un "juego entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuyo objetivo es hacer entrar en la portería contraria un balón que no puede ser tocado con las manos ni con los brazos, salvo por el portero en su área de meta" (2014). Es el deporte más popular del mundo, cuenta con más de 270 millones de jugadores participando activamente en

este juego, que lo practican tanto hombres como mujeres.

El fútbol se lo práctica en campos rectangulares de césped, tierra e incluso cemento, poseen un arco a cada extremo del campo. Se lo realiza con un balón y el objetivo principal es lograr meter el esférico dentro del área del equipo contrario, esta acción se la denomina "gol". El equipo que anote más goles durante el tiempo reglamentario (2 tiempos de 45 minutos) es el ganador (FIFA, 2015). Por lo que el Fútbol es catalogado como un deporte colectivo aeróbico-anaeróbico, ya que requiere de esfuerzos intermitentes de alta intensidad con periodos de baja intensidad.



2

## ¿Cómo se Define a un Deportista de Alto Rendimiento?

Según el académico de la Universidad de San Sebastián, Nelson Carreño, especializado en Ciencias de la Actividad Física, un deportista de alto rendimiento, es aquel que tiene talento deportivo, dedicación, siendo el deporte su actividad principal, además representa a su país en competencias internacionales (Sola, 2015). Por otro lado, Lüschen, manifiesta que es la práctica de la actividad deportiva de forma tan seria

como cualquier otro esfuerzo humano (Lüschen, 1983).

En realidad, existen algunas definiciones al respecto, que pueden ser usadas para lograr entender no solo lo que es el deportista élite sino a largo plazo las necesidades que el mismo requiere en diferentes ámbitos. La nutrición es uno de los más importantes, existiendo actualmente investigaciones que lo comprueban, pero todavía prevalece un amplio campo que requiere de comprobaciones científicas que solo ayudarán a largo plazo a estos deportistas. Por las definiciones mencionadas con anterioridad y tomando en cuenta el desgaste que realizan los jugadores de fútbol, los futbolistas son clasificados como deportistas de alto rendimiento.



3

## ¿Qué es Nutrición Deportiva?



La nutrición es una ciencia compleja que demanda del dominio de varias ciencias como cálculo matemático, fisicoquímica, fórmulas relacionadas con biofísica, bioquímica, química orgánica, anatomía, fisiología, patología, biología molecular, genética, inmunología y un sin número de otras ciencias más.

Por otro lado, la rama de la nutrición deportiva, resulta el área más complicada y sofisticada de esta ciencia, ya que no solo requiere el dominio de

todos los campos mencionados, además se debe conocer diferencias antropométricas, bioquímicas, genéticas y psicológicas de los deportistas para poder realizar un vínculo y a partir de esto, actuar de forma eficaz como nutricionista deportivo (Pavalencio, 2002).

La nutrición especializada en el deporte, está dirigida a establecer patrones alimenticios equilibrados, completos, y variados, para de esta forma potenciar y completar la actividad psicofísica de los

atletas de todo nivel; beneficiando comúnmente el anabolismo proteico, niveles de energía aumentados por la presencia de hidratos de carbono complejos y la pérdida de grasa en el cuerpo (Pavalencio, 2002).

Uno de los objetivos de la nutrición deportiva es obtener un profundo conocimiento de la fisiología del

ejercicio y de los cambios que ocurren en el organismo, para de esta manera conocer con exactitud las necesidades nutricionales de cada uno de los atletas. (Gil, 2018)

Además, promover la salud y el rendimiento físico. (Onzari, 2012)

## 4 ¿Qué es Actividad Física y Cómo se Clasifica?

La Organización Mundial de la salud (OMS), establece que es todo movimiento corporal provocado por los músculos esqueléticos, y que a su vez requiere de un gasto de energía. (2018). De igual manera, Toscano y Rodríguez mencionan, que la actividad física está estrechamente relacionada con las labores domésticas, educación física en unidades educativas, actividades de ocio y recreación (Toscano & Rodríguez, 2009).



#### 4.1 Clasificación:

Se puede clasificar en dos categorías, actividad física estructurada y no estructurada. La primera se establece como un esquema planificado y delineado para mejorar la condición física (flexibilidad, masa corporal,

capacidad respiratoria y cardiovascular, entre otras), la segunda está constituida por actividades que se realizan normalmente durante el día, es decir de la vida cotidiana (Onzari, 2012)



### ¿Cuáles son los requerimientos Energéticos en Deportistas de Alto Rendimiento ?

**T**odas las personas poseen requerimientos energéticos diferentes para poder subsistir.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que estos varían por el tipo y las horas de actividad física que las personas realicen a diario. Los requerimientos adecuados para deportistas, son los que permiten mantener un peso corporal apropiado para poder realizar un óptimo rendimiento y masificar los efectos del entrenamiento (Burke, 2007). Además, los requerimientos energéticos para los deportistas, dependen de varios factores como: el tamaño corporal, gasto

realizado durante los entrenamientos o competencia, es decir su duración e intensidad (González, 2001).



**Requerimientos energéticos en futbolistas de élite vs personas sedentarias, según la fórmula de FAO/OMS/UNU, en una persona promedio de 75 kg.**

| EDAD  | ACTIVIDAD FÍSICA | FÓRMULA                                               | GASTO ENERGÉTICO |
|-------|------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| 18-30 | Leve             | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (1,69)$ | 3078 Kcal        |
| 18-30 | Moderada         | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (1,99)$ | 3625 Kcal        |
| 18-30 | Intensa          | $(15,057 \times 75\text{kg}) + (692.2) \times (2,40)$ | 4371 Kcal        |

(Redondo, 2015)

### 5.1 Demandas Fisiológicas en los Deportistas de Élite

La fisiología deportiva es una ciencia que estudia las respuestas de los órganos, aparatos y sistemas del organismo, cuando son sometidos a ejercicio, asimismo estudia los procesos de regulación funcional y las adaptaciones estructurales como funcionales ejecutadas durante el entrenamiento físico (López & López, 2008).

Los futbolistas en un partido normal, realizan un desgaste durante 90 minutos, utilizando en promedio 70% de volumen máximo de oxígeno procesable por el organismo durante un evento deportivo ( $\text{VO}_2 \text{ max}$ ), además se estima que gastan 18 kilocalorías por minuto y cubren una distancia de 10 a 15 kilómetros (The Science Sport, 2010). El  $\text{VO}_2 \text{ max}$  es uno de los indicadores más fiables que reflejan el nivel de acondicionamiento y estado de salud del deportista, además permite determinar el estado actual de la potencia aeróbica y rendimiento durante

eventos deportivos (Álvarez, Giménez, Manonelles y Corona, 2001). Varios factores afectarán las demandas de los jugadores como: posición de juego, capacidad física, estilo de juego, tiempo estacional, el estado de la cancha donde se va realizar el evento deportivo, características deportivas del oponente, grado de importancia del partido y factores ambientales (Bangsbo, 2014). También, se debe procurar mantener un adecuado balance energético entre ingesta y demandas de nutrientes, tomando en consideración que este balance se puede ver afectado por varios factores como: enfermedades, hábitos de alimentación, crecimiento, entrenamientos vigorosos, factores socioeconómicos, estrés y otros. Por lo que se concluye que las demandas calóricas de los futbolistas de élite para lograr un adecuado estado de salud, mantener un peso estable y realizar un óptimo desenvolvimiento deportivo, deben ser mayores a los de una persona normal (Mazza, 2012).



## ¿La Nutrición y la Función del Sistema Inmune?

La combinación de las demandas durante las competencias y entrenamientos agotadores, pueden provocar un estado de inmunosupresión en deportistas, que aumenta considerablemente el riesgo de padecer enfermedades de carácter infeccioso, principalmente de vías aéreas superiores. A pesar que la inmunodepresión es de origen multifactorial, la adecuada nutrición es clave para la respuesta inmune, así lo certifican los cuantiosos datos clínicos y epidemiológicos, mostrando que los déficits nutricionales afectan la inmunocompetencia, aumentando el riesgo de contraer infecciones. Inclusive las infecciones leves, pueden afectar de forma significativa el rendimiento de un deportista en sus competencias.

La presencia o ausencia de nutriente puede afectar considerablemente el sistema inmunológico, ya que en su mayor parte las respuestas inmunes involucran replicación de células o síntesis de proteínas de función determinada. Las posibles maneras en

que la presencia de nutrientes afecta la inmunidad son: la interrupción en la síntesis de anticuerpos y la modificación de la inmunidad celular, (capacidad bactericida de los fagocitos y respuesta proliferativa de los linfocitos T).

Un inadecuado aporte de un solo nutriente puede producir afectaciones en el sistema inmunitario, aun cuando el déficit es moderado. Normalmente, los mecanismos por los que el déficit nutricional afecta la función defensiva, se clasifican en directos e indirectos, el primer caso cuando el nutriente afecta el sistema linfóide y el segundo cuando afecta todos las células u otro sistema de regulación del sistema inmune (Palavacino, 2002).



| Alimentos que favorecen al sistema inmune |                        |                 |                |
|-------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------|
| Ricos en Omega 3                          | Ricos en Antioxidantes | Ricos en Hierro | Ricos en Zinc  |
| Salmón                                    | Naranjas               | Carnes rojas    | Legumbres      |
| Sardinas                                  | Remolacha              | Alcachofas      | Champiñones    |
| Atún                                      | Papaya                 | Tofu            | Carne de cerdo |
| Nueces                                    | Zanahoria              | Col rizada      | Pollo          |
| Soja                                      | Pimientos              | Frijoles        | Ostras         |
| Canola                                    | Ajo                    | Espinacas       | Yogurt         |

(NCAA, 2013).

## 7 ¿Qué es Índice Glicémico?

**E**l índice glicémico mide el aumento de la glucemia, después del consumo de un alimento en relación a la ingesta de glucosa. La determinación se la realiza tras el consumo de un alimento con 50 gramos de hidratos de carbono, calculando la glucemia post prandial durante el intervalo de 2 horas. En relación a la actividad deportiva, se ha visto que alimentos con diferentes índices glicémicos, altos (pan, fideos, papas), medios (frutas, azúcar) y bajos (lácteos, legumbres), pueden ayudar en diferentes momentos del evento

deportivo, optimizando el rendimiento en los atletas (MacMillan, 2002).

A los hidratos de carbono es posible clasificarlos tomando en cuenta su índice glicémico, debido al efecto causado en las respuestas de insulina y glucosa en sangre luego de haber consumido alimentos que poseen carbohidratos (CHO). Las investigaciones demuestran que la manipulación del índice glicémico puede ayudar en la recuperación de glucógeno, control de hipoglucemia de rebote y en la oxidación de lípidos para lograr una mayor disponibilidad de

fuentes de glucosa durante la actividad física (Mondazzi & Arcelli, 2013).

Se ha evidenciado que el consumo de alimentos con alto índice glicémico antes de un evento deportivo favorece el rendimiento atlético, ya que ayuda a que se mantenga una glicemia estable en el transcurso de los entrenamientos y partidos, disminuyendo el tiempo de aparición de la fatiga (Marcelo, López y Pérez, 2008).

Por otro lado, durante el ejercicio se recomienda el consumo de alimentos que contengan un índice glicémico alto o medio, para asegurar su pronta disponibilidad plasmática, manteniendo niveles estables de glucemia. Los

alimentos de bajo índice glicémico no son recomendados durante un encuentro deportivo ya que pueden producir molestias gástricas (Marcelo, López y Pérez, 2008).

Después de una actividad física uno de los principales objetivos es repletar los depósitos de glucógeno perdidos, especialmente en entrenamientos exhaustivos con recuperación limitada o en competencias con lapsos cortos de recuperación, como lo es el fútbol, por lo que una ración de CHO altos en índice glicémico promueve un recuperación de estos depósitos más pronta que los alimentos con bajo índice glicémico (Franco et al, 2013).



| Alimentos con alto, medio y bajo índice glicémico |    |                        |    |                       |    |
|---------------------------------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|
| Alimentos con IG alto                             | IG | Alimentos con IG medio | IG | Alimentos con IG bajo | IG |
| Papa                                              | 95 | All Bran               | 50 | Apio                  | 35 |
| Pan blanco                                        | 90 | Arroz integral         | 50 | Chirimoya             | 35 |
| Arroz                                             | 85 | Kiwi                   | 50 | Frijol                | 35 |
| Harina de trigo                                   | 85 | Mango                  | 50 | Judía                 | 35 |
| Corn Flakes                                       | 85 | Jugo de piña           | 50 | Mostaza               | 35 |
| Zanahoria                                         | 85 | Jugo de manzana        | 50 | Ajo                   | 30 |
| Maíz                                              | 85 | Jugo de naranja        | 45 | Garbanzos             | 30 |
| Sandía                                            | 75 | Coco                   | 45 | Maracuya              | 30 |
| Azúcar morena                                     | 70 | Centeno                | 45 | Lentejas amarillas    | 30 |
| Azúcar blanca                                     | 70 | Uvas                   | 45 | Moras                 | 25 |
| Chocolate                                         | 70 | Avena                  | 40 | Semillas de calabaza  | 25 |
| Bananos                                           | 60 | Harina de quinua       | 40 | Almendras             | 15 |

(McMillan, 2012)

## 8

## Nutrición y Fatiga Muscular

La fatiga muscular es consecuencia de varios factores tanto energéticos como metabólicos, que si no son solucionados apropiadamente llevan a la persona a un estado de apatía (Palavacino, 2002). Estudios muestran que la fatiga puede presentarse en 3 momentos diferentes, el primero después de periodos intensos a corto plazo en ambas mitades, el

segundo en la fase inicial del segundo tiempo y el tercero cerca del final del partido, causado por las bajas concentraciones de glucógeno en las fibras musculares (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2007).

Comúnmente en el fútbol profesional y semi-profesional, los equipos tienen una agenda estrecha, en la cual deben jugar partidos por competencia cada 3 días y

entrenar todos los días, ocasionando muchas veces una recuperación incompleta en los jugadores, provocando que bajen su rendimiento, lesiones y una fatiga constante. Esta fatiga puede ser contrarrestada mediante la alimentación, se ha evidenciado que una adecuada nutrición puede retrasar la aparición de la fatiga, con el apropiado consumo de CHO antes, durante y después de los partidos y entrenamientos, logrando mantener niveles estables de glucógeno en el cuerpo (Nédélec, et al, 2012).



## Necesidades Energéticas de Macro y Micro Nutrientes en Deportistas de Alto Rendimiento

**A**l estar en presencia de un deportista de élite, aparece una exigencia de rendimiento no solo en el deportista, sino también en el nutricionista. Ya que la nutrición deportiva abarca un mundo totalmente nuevo, que discrepa en ciertos puntos con la nutrición de la población en general. Es por esto, que la determinación de macronutrientes y micronutrientes deben realizarse desde un ángulo diferente. Los especialistas sugieren guiarse por las tablas

realizadas por "Reccomended Dietary Allowances" (RDAs), brazo ejecutor en el área de las recomendaciones dietáricas de la National Research Council (NRC) del Departamento de Salud de los Estados Unidos. Las tablas indicadas, mencionan normas de control en cuanto a las necesidades de micro y macronutrientes para mantener la salud óptima y necesidades nutricionales para el adecuado rendimiento deportivo, son valores de referencia para personas sanas. Se debe tomar en cuenta que

estos valores pueden cambiar según el sexo, edad y actividad física realizada. Estos requerimientos apropiados para deportistas, son los que permiten

mantener un peso corporal adecuado para poder realizar un óptimo rendimiento y masificar los efectos del entrenamiento (Burke, 2007).

| Requerimiento de Macronutrientes según la edad |                  |           |                   |             |                       |                         |                |
|------------------------------------------------|------------------|-----------|-------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| Grupo de edad                                  | Agua Total (L/d) | CHO (g/d) | Fibra Total (g/d) | Grasa (g/d) | Ácido Linoléico (g/d) | Ácido α-linoléico (g/d) | Proteína (g/d) |
| <b>Hombres</b>                                 |                  |           |                   |             |                       |                         |                |
| 9-13                                           | 2.4*             | 130       | 31*               | ND          | 12*                   | 1.2*                    | 34             |
| 14-18                                          | 3.3*             | 130       | 38*               | ND          | 16*                   | 1.6*                    | 52             |
| 19-30                                          | 3.7*             | 130       | 38*               | ND          | 17*                   | 1.6*                    | 56             |
| 31-50                                          | 3.7*             | 130       | 38*               | ND          | 17*                   | 1.6*                    | 56             |
| 51-70                                          | 3.7*             | 130       | 30*               | ND          | 14*                   | 1.6*                    | 56             |
| > 70                                           | 3.7*             | 130       | 30*               | ND          | 14*                   | 1.6*                    | 56             |

(NIH, S/f).



| Requerimiento de Micronutrientes Según la Edad |               |              |             |               |                 |                  |                |             |               |             |             |
|------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------|---------------|-----------------|------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| Grupo de edad                                  | Calcio (mg/d) | Cobre (µg/d) | Yodo (µg/d) | Hierro (mg/d) | Magnesio (mg/d) | Manganeso (mg/d) | Fosforo (mg/d) | Zinc (mg/d) | Potasio (g/d) | Sodio (g/d) | Cloro (g/d) |
| <b>Hombres</b>                                 |               |              |             |               |                 |                  |                |             |               |             |             |
| 9-13                                           | 1,300         | 700          | 120         | 8             | 240             | 1.9*             | 1,250          | 8           | 4.5*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 14-18                                          | 1,300         | 890          | 150         | 11            | 410             | 2.2*             | 1,250          | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 19-30                                          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 400             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 31-50                                          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.5*        | 2.3*        |
| 51-70                                          | 1,000         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.3*        | 2.0*        |
| > 70                                           | 1,200         | 900          | 150         | 8             | 420             | 2.3*             | 700            | 11          | 4.7*          | 1.2*        | 1.8*        |

(NIH, S/ñ).

## 10

### ¿Qué son Nutrientes?

**S**on sustancias químicas, que se encuentran en los alimentos, necesarios para que el organismo pueda realizar sus funciones vitales, se clasifican en micro y macro

nutrientes, la cantidad que se debe ingerir de estas sustancias va a depender de varios factores, entre estos resaltan la edad, peso y actividad física desempeñada (Gil, 2018).



## 11 Macronutrientes

Son aquellos que se los deben consumir diariamente en cantidades abundantes, en este grupo se encuentran los carbohidratos, lípidos y proteínas (Márquez, 2016).



## 12

## ¿Qué son los Carbohidratos?

**C**ompuestos orgánicos, constituidos por carbono, hidrógeno y oxígeno. Son el principal recurso de energía para el cuerpo humano, ya que son

económicos, fácil de encontrar y producen menos residuos tóxicos al momento de realizar combustión para producir energía (Gil, 2018).

### 12.1 Carbohidratos antes de la competencia

Horas antes de la competencia atlética o entrenamiento, es crucial aportar al musculo hidratos de carbono para retrasar y evitar la aparición de la fatiga. Mientras más cerca se encuentre el horario del evento deportivo la cantidad de alimentos debe disminuir, los mismos que deben ser de fácil digestión.

El intervalo idóneo para que los CHO sean mejor aprovechados y favorezcan el rendimiento deportivo es de mínimo 1 hora y máximo 4 horas.

La recomendación es no consumir más de 1 gramo por kilogramo de peso corporal de CHO una hora antes de la competencia, para evitar la sensación de malestar estomacal al momento de realizar una actividad física (Onzari, 2012).

Denis Riche, menciona que la última comida debe saciar la sensación de apetito, ya que presentar hambre durante la competencia puede desestabilizar al deportista, también tiene que prevenir la hipoglucemia y sus síntomas (piernas perezosas, desgano, torpeza). Por lo que se recomienda saturar el glucógeno presente en el hígado, logrando proporcionar glucosa en sangre y frenar las fluctuaciones intempestivas de glucemia. Se debe evitar el consumo de hidratos de carbonos simples, ya que después de 60 a 90 minutos de actividad, la glucemia comienza a disminuir rápidamente, comprometiendo la efectividad del deportista, lo recomendable es consumir CHO de absorción lenta, como avena, arroz, pastas y pan integrales (Riche, 2009).

### 12.2 Carbohidratos durante la competencia

Los beneficios de los CHO se manifiestan en los deportes o entrenamientos que sobrepasan los 90 minutos, realizando una intensidad de 70% de la VO2 máx. Por lo que, en el fútbol se los aplica constantemente ya que muchas veces los entrenamientos sobrepasan las 2 horas y los partidos oficiales también, tomando en cuenta tiempos suplementarios y ronda de penales.

Se sugiere una ingesta no mayor de 45g a 60g de CHO por hora de competencia, de esta manera el vaciamiento gástrico no se verá comprometido, los niveles de glucemia estarán estables, favoreciendo la resistencia en la competencia y evitando la fatiga.

Lo ideal es que estos CHO sean aportados en forma de geles o líquidos,

favoreciendo la hidratación (Olivos & Jorguera, 2012).

Durante entrenamientos o partidos que presenten un intervalo corto de tiempo de entre 30 minutos a 1 hora, no es necesario consumir cantidades exorbitantes de líquidos ricos en CHO, solo con pequeños sorbos o con enjuagarse la boca es suficiente para la optimización del rendimiento atlético.

Por otro lado, en ejercicios de larga duración de 2 horas o más, los CHO son transformados en combustible para impedir la disminución del rendimiento, es por esto que se debe consumir un máximo de 60g por hora de ejercicio, por medio del consumo de líquidos, geles con baja cantidad de grasa o alimentos sólidos bajos en fibra y proteínas (Jeukendrup, 2013).



### 12.3 Carbohidratos después de la competencia

Para poder recuperar las pérdidas de glucógeno muscular gastado durante la actividad física, se debe consumir alimentos que sean CHO y que posean un alto índice glicémico.

Para esto, se recomienda el consumo de 1,5g de CHO por cada kilogramo de peso corporal, esto logrará que en un periodo de 24 horas el glucógeno consumido sea recuperado (Olivos & Jorguera, 2012).

Es fundamental para los atletas recuperar las pérdidas de glucógeno que se dieron durante la actividad física.

Para una recuperación rápida una dieta rica en CHO es eficaz. Las reservas pueden aumentar 1,5 veces más rápido de lo común si se consume prontamente alimentos ricos en CHO justo después de la competencia intensa.

Para poder recompensar el glucógeno perdido y extender el rendimiento posterior se recomienda un consumo de 50g de alimentos con porcentaje alto de CHO por cada 2 horas de ejercicio, el objetivo es alcanzar 600g de alimentos con alto y moderado índice glicémico en un lapso de 24 horas (Peinado, Rojo, Benito, 2013)

13

## ¿Qué son los Lípidos?

**S**on sustancias orgánicas insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos. Están formadas por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno.

Por la inadecuada y equivocada información publicitaria sobre estereotipos de belleza, se ha creado una idea errónea sobre estas.

Su presencia en la dieta es indispensable para un adecuado funcionamiento del organismo, su ausencia puede provocar alteraciones en la salud, ya que cumplen funciones estructurales y reguladoras, por ejemplo, retardan el vaciado intestinal dando una sensación de saciedad, favorecen el transporte de vitaminas liposolubles, ayudan en la termorregulación, protegen órganos,

sirven de reservorio de energía etc. Por otro lado, su exceso puede provocar retención de líquidos, alteraciones de

piel, problemas de crecimiento y fertilidad (Hoyos & Rosales, 2014).

### 13.1 ¿Cuál es la importancia en los deportistas?

Desde la perspectiva del rendimiento deportivo, los lípidos juegan un papel importante, en especial los omega-3, ya que reducen la adhesión plaquetaria, los niveles de colesterol y triglicéridos a nivel plasmático y optimizan la fluidez de la membrana (Jouris, McDaniel & Weiss, 2011). Estos factores favorecen la captación de oxígeno y nutrientes en el músculo esquelético, ayudando a la desinflamación corporal causada por la fatiga (Jouris, McDaniel & Weiss, 2011). En contraste el omega-6 ha mostrado tener efecto sobre el omega-3, impidiendo su correcto funcionamiento, este ácido graso puede provocar que la sangre se espese y una vasoconstricción, si está presente en exceso (Binimelis, 2016).

La OMS recomienda que tanto omega-3 y omega-6, se encuentren en proporciones equilibradas 4:1 o 5:1 respectivamente (OMS, 2011). Además las grasas son otra fuente de energía que intervienen en el metabolismo del ejercicio, comparada con los hidratos de carbono que proporcionan energía limitada. (Domínguez, 2013)

Los lípidos aportan aproximadamente el doble de energía por gramo que los CHO, ya que 1g de CHO aporta 4 calorías, mientras que 1g de grasas aporta 9 calorías, no obstante, el metabolismo de grasas demanda más aporte de oxígeno que los CHO, razón por la cual los CHO proporcionan más energía que las grasas (Olivos, 2012).



El grado de intensidad dictamina la utilización de CHO o de grasas, cuando se efectúan esfuerzos físicos de mayor intensidad, en donde el uso de ATP es alto se utilizan las fuentes de CHO, mientras que en ejercicios de baja intensidad al 25% de  $VO_2\text{max}$ , el mayor gasto energético es proveniente de las grasas y al 65% de  $VO_2\text{max}$ , las grasas aportan el 50% de la energía (Zussa, 2017).

En el mundo deportivo es primordial mantener un sistema cardiovascular en

buen estado y para lograrlo es necesario mantener una dieta con un adecuado perfil lipídico, así se logra prevenir arritmias y arterias ateromatosas, para lo cual se debe consumir una dieta rica en ácidos grasos monoinsaturados (>13% de la energía), ácidos grasos poliinsaturados (<10% de la energía), pero con cantidades bajas de ácidos grasos saturados (<7% de la energía). Alcanzando un porcentaje alrededor del 30% de la ingesta diaria recomendada (Sánchez, 2011).

### 13.2 ¿Requerimientos en los deportistas?

La ingesta recomendada es del 20 a 35% de la ingesta diaria total (ACSM, 2010).

| Alimentos ricos en Omega 3 y 6 |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Ricos en Omega 3               | Ricos en Omega 6     |
| Salmón                         | Aceite de girasol    |
| Mejillones                     | Nueces               |
| Atún                           | Semillas de calabaza |
| Langostinos                    | Aguacate             |
| Pargo                          | Semillas de lino     |

Meyer et al (2003).



14

## ¿Qué son Proteínas?

**S**on compuestos orgánicos constituidos principalmente por átomos de oxígeno, carbono, nitrógeno e hidrógeno, ocasionalmente también poseen átomos de azufre, hierro, fósforo, magnesio y cobre. Pueden ser de fuente animal o vegetal, las de origen animal (huevo, carnes, leche) son de alto valor biológico, es decir que son mejor absorbidas por el organismo, en comparación de las proteínas de origen vegetal (leguminosas, soya, pseudocereales etc.) (Gil, 2018).

Las recomendaciones diarias de proteínas se las realiza en base a trazadores de aminoácidos y evaluación de balance nitrogenado. Funcionan mediante la cuantificación de la cantidad total de proteína que ingresa al organismo mediante la alimentación y la cantidad que se excreta. El riesgo en los deportistas surge cuando se consumen cantidades insuficientes, ya que pueden ocasionar un balance nitrogenado insuficiente y una recuperación de tejido lenta (Willborn, Campbell & La Baunty, 2010).



#### 14.1 ¿Importancia de las proteínas en los deportistas?

Generalmente las proteínas durante el ejercicio no son utilizadas como fuente de energía, ya que los CHO y los lípidos desempeñan esa función. Esto cambia en entrenamientos o eventos deportivos de alta duración, donde las proteínas llegan a aportar entre un 5 a 10% de la energía total utilizada. Ya que durante el ejercicio las reservas de glucógeno se

agotan y la grasa corporal no es totalmente biodisponible. Otro gran aporte del consumo de proteínas después del desgaste realizado durante el ejercicio, es que facilita la reparación de tejidos, es decir aumenta la tasa de síntesis de proteínas musculares (Moore, 2015)

#### 14.2 ¿Requerimientos de proteínas en los deportistas?

La ingesta recomendada de proteína para deportistas, varía mucho ya que dependerá de varios factores como: frecuencia e intensidad del entrenamiento. Para los futbolistas que realizan un deporte de resistencia, sus necesidades proteicas aumentan, por lo que la ingesta de proteínas diarias debe

modificarse a mínimo 1,2g y máximo 2,0g por cada kilogramo de peso al día (Olivos, 2012). El déficit de proteína en el deportista puede causar una disminución de la capacidad para lograr la máxima potencia muscular (Moore, 2015).

15

## Micronutrientes

**S**on sustancias imprescindibles para la vida del ser humano, su ausencia puede provocar enfermedades o incluso la muerte. En este grupo se encuentran las vitaminas y minerales (Márquez, 2016). Que son sustancias orgánicas, que se hallan en

pequeñas cantidades en los alimentos, se los denomina como micronutrientes, ya que la cantidad que requiere el cuerpo diariamente es muy pequeña. No proporcionan energía, lo que hace que no produzcan calorías y no sean utilizadas como combustible, pero sin

estas el cuerpo no tendría la capacidad de aprovechar los elementos aportados por los alimentos (Gil, 2018).

Es primordial mencionar que si los atletas mantienen una dieta equilibrada y variada, que aporte las calorías necesarias para conservar un peso estable, no existirá la necesidad de utilizar suplementos vitamínicos o de minerales. No obstante, existen casos en los que los deportistas por falta de conocimiento o al estar mal asesorados, se someten a regímenes dietéticos que restringen la ingesta de ciertos alimentos, incurriendo en una dieta inadecuadamente balanceada, esto puede provocar deficiencias significativas de micronutrientes, solo en estos casos extremos sería necesario el uso de suplementos vitamínicos o de minerales. Existen minerales que son indispensables en el rendimiento deportivo, entre estos tenemos al calcio, este mineral está involucrado en el mantenimiento y reparación de tejido óseo, contracción muscular, conducción nerviosa y en la coagulación adecuada. Realizar ejercicio físico regularmente,

mejora la mineralización disminuyendo el riesgo de sufrir una fractura. La ingesta mínima recomendada es de 1,000-1,500 mg al día de calcio (Rodríguez & Pasquetti, 2014).

El magnesio es otro mineral relevante en el rendimiento de los deportistas, ya que participa en el metabolismo celular, es decir en glucólisis, regulación de la estabilidad de la membrana, fusiones cardiovasculares, inmunes y hormonas, Además favorece la relajación muscular y a un adecuado funcionamiento del corazón. El rendimiento se ve comprometido, ya que una deficiencia de magnesio, aumenta las necesidades de oxígeno al realizar deporte. (American College of Sport Medicine, 2009). La recomendación es de 320 mg en mujeres y 420 mg en hombres (Jäger, 2017).

En el desempeño deportivo es muy común que los atletas pierdan hierro por la orina, sudor y pérdidas gastrointestinales después de un evento deportivo. El hierro es crucial en la formación de hemoglobina, mioglobina y



enzimas involucradas en la producción de energía, por lo que una ingesta deficiente de este elemento, puede afectar negativamente el rendimiento. Los deportistas que siguen un régimen vegetariano o que son donantes regulares de sangre, son los más susceptibles a padecer una deficiencia, los requerimientos normales son de 8 a 18 mg diarios (American College of Sport Medicine, 2009).

En cuanto a vitaminas, tenemos que una de las más importantes es la vitamina C, ya que ayuda a la absorción intestinal de hierro, previniendo la aparición de una anemia ferropenia, asimismo promueve la formación de colágeno, síntesis de hormonas (adrenalina y noradrenalina) y corticoides antiinflamatorios. Se

recomienda un consumo máximo de 2g al día (Kenney, Wilmore, & Costill, 2014).

La vitamina D por otro lado promueve una mayor absorción de calcio, la salud ósea y a regular los niveles séricos de fósforo y calcio, además ayuda en la homeostasis del sistema nervioso y musculo esquelético. Los atletas que entrenan en espacios cerrados o que viven latitudes en el norte, tienden a padecer esta deficiencia, La dosis recomendada es 200 IU diarios. Otras vitaminas como C, E y beta carotenos, han sido involucradas en la protección de las membranas celulares, frente al daño oxidativo, ya que durante el ejercicio el consumo de oxígeno aumenta de 1 a 15 veces (American College of Sport Medicine, 2009).

16

## Hidratación

**E**l agua es el componente principal y el más abundante del cuerpo humano, una pérdida significativa de agua corporal puede provocar graves repercusiones en el rendimiento deportivo, ya que este líquido se encuentra directamente

relacionado con la eliminación de desechos metabólicos, transporte de nutrientes, absorción, digestión, lubricación de articulaciones y termorregulación (Palacios, Montalvo & Ribas, 2009).

Tan solo una pérdida del 2% del peso corporal, puede provocar disminución de la velocidad psicomotriz, atención, rendimiento deportivo, capacidad retentiva y fatiga. Además, dificulta la digestión, acrecienta el riesgo de padecer infecciones y alergias, e incita el dolor en la espalda, articulaciones y cabeza. Es por esto que se debe favorecer un adecuado balance hídrico, por ingreso (líquidos ingeridos y agua contenida en alimentos) y por pérdida (orina, heces, aire espirado y sudoración), para prevenir una deshidratación y sus efectos adversos (Iglesias, et al., 2010).

Las necesidades hídricas de las personas se ven afectadas por varios factores, entre estos se encuentran las características antropométricas, composición corporal, edad, género, ambiente y cantidad de actividad física realizada, por lo que una planificación hídrica es fundamental para el desempeño deportivo.

La Asociación Nacional de Entrenadores Atlético (NATA) por sus siglas en inglés y el Consenso de la Federación Española de Medicina Deportiva, sugiere un consumo de 500 mililitros de fluidos, 2 horas antes de cualquier evento deportivo, para una adecuada hidratación (Bonafonte, Manonelles, Manuz & Villegas, 2008). Por otro lado, varias instituciones

reconocidas a nivel mundial, recomiendan hidratarse de 5 a 7 ml/kg de peso durante 4 horas previas a un evento deportivo (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2008).

La coloración de la orina es un indicador para determinar la hidratación de los deportistas, una orina incolora indica una correcta hidratación, mientras que una orina de color amarillenta oscura manifiesta una deshidratación parcial (Maughan & Shirreffs, 2010).



Como regla general, se establece que durante actividades físicas que demanden una alta intensidad, como lo es el fútbol, se requiere de ingestas de 6-8 mililitros de líquido por kilogramo de peso y hora (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2008).

Además, es necesario que los fluidos ingeridos sean de carácter isotónico,

cuando el ejercicio realizado es de alta intensidad y de tiempo prologando, ya que el agua ya no es suficiente para recuperar las sustancias perdidas durante el ejercicio al ser una bebida hipotónica, es decir que contiene una concentración de solutos inferior al del plasma sanguíneo y no permite una recuperación de electrolitos. Por el contrario, una bebida isotónica contiene una concentración de solutos (sodio, potasio, cloruro de calcio, etc.) similar a la del plasma y poseen una osmolalidad

de 200 a 300 mOsm/l (Sánchez, s/f). La rehidratación después de un esfuerzo físico intenso, debe realizarse de manera inmediata, para restablecer las funciones fisiológicas cardiovasculares, metabólicas y musculares. Es por esto que se recomienda consumir mínimo un 150% de la pérdida de peso, durante las primeras 6 horas post ejercicio, para reestablecer el equilibrio de iones perdidos (Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2013)

#### Ejemplos de rehidratación después del ejercicio

| Peso antes de actividad física | Peso después de la actividad física | Cantidad de líquido recomendado, para una hidratación adecuada |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 80 kg                          | 79 kg                               | 1,5 litros                                                     |
| 90 kg                          | 89,5 kg                             | 1 litro                                                        |
| 60 kg                          | 58,5 kg                             | 2,25 litros                                                    |

(Otegui, Sanz, Sánchez & Herms, 2013)



## 17

## Lista de Intercambio de Alimentos

Son agrupaciones de alimentos, los cuales poseen aproximadamente la misma cantidad de calorías, CHO, proteínas y grasas, por lo que un alimento puede ser reemplazado por otro proveniente de la misma lista. Además, para facilitar la comprensión, las listas se encuentran expresadas en gramos y en medidas caseras (Lázaro & Domínguez, 2014).

Ecuador posee una lista de intercambio que fue constituida a partir de: los hábitos alimentarios de la población determinados en la ENSANUT-ECU 2012, alimentos típicos de las diferentes regiones ecuatorianas, listas de intercambios existentes del Ministerio de Salud Pública, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Universidad Espíritu Santo.

Esta lista se basa en 6 grupos básicos (alimentos feculentos, verduras y hortalizas, frutas; carnes, aves, pescados, mariscos, huevos, leguminosas secas y productos lácteos;

grasas y el último grupo azúcares y dulces) y subgrupos respectivos, determinando su valor nutricional mediante el uso de la Tabla de composición de alimentos para Ecuador y la Tabla de composición de alimentos colombianos 2015. Con la finalidad de estandarizar su utilización a nivel nacional, esta tabla muestra alimento, medida común, peso, energía y aporte de macronutrientes. Al ser un documento nuevo, presentado en el 2018 no se la incluyó en este trabajo. (MSP & ONU, 2018).

Por otro lado, la lista de intercambio peruana es aplicable en este trabajo, ya que al ser países vecinos poseemos similitudes tanto poblacionales como alimentarias, la lista describe 118 alimentos, organizados en 7 grupos, además presenta una descripción clara de las medidas caseras utilizadas para la realización de la misma, lo que la hace un documento fuerte y referente para este trabajo de titulación (Lázaro & Domínguez, 2014)

**Medidas caseras**

|               |        |
|---------------|--------|
| 1 cucharadita | 5 ml   |
| 1 cucharada   | 10 ml  |
| 1 vaso        | 260 ml |
| 1 taza        | 360 ml |

Lázaro & Domínguez (2014).



## ANEXO H: LISTA DE INTERCAMBIO DE ALIMENTOS ECUATORIANOS

### Cereales, tubérculos y menestras

135 kilocalorías 25 g carbohidratos 1 g lípidos 5 g proteínas

| Alimentos                | Porción en       |                                      |
|--------------------------|------------------|--------------------------------------|
|                          | Peso<br>(gramos) | Medidas<br>caseras                   |
| <b>Cereales</b>          |                  |                                      |
| Arroz cocido             | 118              | 7 cucharadas llenas<br>o 3/4 de taza |
| Arroz crudo              | 38               | 2 cucharadas llenas                  |
| Avena hojuela            | 41               | 3 cucharadas llenas                  |
| Fideos tallarín crudo    | 44               | 1/2 de taza                          |
| Galleta de soda          | 31               | 9 unidades                           |
| Maíz cancha tostada      | 40               | 4 cucharadas llenas<br>o 1/3 de taza |
| Maíz choclo crudo        | 117              | 3/4 de taza o 1 trozo                |
| Maíz mote cocido         | 131              | 2/3 de taza                          |
| Pan francés              | 49               | 1 1/2 unidades                       |
| Quinoa cocida            | 157              | 8 cucharadas llenas<br>o 3/4 de taza |
| Quinoa cruda             | 39               | 3 cucharadas llenas                  |
| Trigo cocido             | 149              | 8 cucharadas llenas<br>o 3/4 de taza |
| Trigo crudo              | 38               | 3 cucharadas llenas                  |
| Harina de trigo          | 38               | 3 cucharadas llenas                  |
| <b>Tubérculos</b>        |                  |                                      |
| Betarraga cruda          | 314              | 1 unidad grande                      |
| Camote amarillo crudo    | 116              | 1 unidad mediana                     |
| Olluco picado            | 218              | 9 unidades pequeñas<br>o 1 1/2 taza  |
| Papa amarilla cruda      | 131              | 1 unidad mediana                     |
| Papa blanca cruda        | 139              | 1 unidad pequeña                     |
| Papa moraya, chuño crudo | 42               | 3 unidades medianas                  |
| Yuca blanca cocida       | 90               | 1 rodaja pequeña                     |
| Yuca blanca cruda        | 83               | 1 rodaja pequeña                     |

## Cereales, tubérculos y menestras

135 kilocalorías 25 g carbohidratos 1 g lípidos 5 g proteínas

| Alimentos                | Porción en    |                                    |
|--------------------------|---------------|------------------------------------|
|                          | Peso (gramos) | Medidas caseras                    |
| <b>Menestras</b>         |               |                                    |
| Arvejas frescas crudas   | 127           | 2/3 de taza                        |
| Arvejas secas crudas     | 38            | 3 cucharadas llenas                |
| Frijoles canario cocido  | 159           | 10 cucharadas llenas o 3/4 de taza |
| Frijoles canario crudos  | 40            | 2 cucharadas llenas                |
| Frijoles castilla crudos | 41            | 3 cucharadas llenas                |
| Garbanzos cocidos        | 136           | 7 cucharadas llenas 3/4 de taza    |
| Garbanzos crudos         | 37            | 2 cucharadas llenas                |
| Habas frescas P.C        | 89            | 1/2 taza                           |
| Lentejas chicas cocidas  | 139           | 8 cucharadas llenas o 3/4 de taza  |
| Lentejas crudas          | 40            | 4 cucharadas llenas                |
| Pallares secos cocidos   | 131           | 6 cucharadas llenas o 3/4 de taza  |
| Pallares secos crudos    | 41            | 2 cucharadas llenas                |

P.C. parte comestible

## Verduras

25 kilocalorías 5g carbohidratos 0g lípidos 1g proteínas

| Alimentos                    | Porción en    |                                     |
|------------------------------|---------------|-------------------------------------|
|                              | Peso (gramos) | Medidas caseras                     |
| <b>Verduras</b>              |               |                                     |
| Acelga picada cruda          | 96            | 1 taza                              |
| Apio picado crudo            | 124           | 1 taza                              |
| Berenjena cruda P.C.         | 70            | 3 rodajas                           |
| Brócoli crudo                | 65            | 10 ramitas o 2/3 taza               |
| Caigua cruda                 | 173           | 1 unidad grande                     |
| Cebolla de cabeza cruda      | 53            | 1/2 unidad pequeña                  |
| Col crespa cruda             | 108           | 3/4 taza                            |
| Coliflor picada cruda        | 93            | 3/4 taza                            |
| Espinaca negra picada cruda  | 81            | 1 1/2 tazas                         |
| Lechuga redonda picada cruda | 217           | 1 unidad mediana o 2 tazas          |
| Nabo crudo                   | 163           | 1 unidad mediana                    |
| Pepinillo sin cáscara crudo  | 236           | 18 rodajas o 1/2 unidad mediana     |
| Rabanito picado crudo        | 186           | 6 unidades medianas o 1 1/2 tazas   |
| Tomate crudo                 | 137           | 1 unidad mediana o 9 rodajas        |
| Vainitas picada cruda        | 70            | 10 unidades o 2/3 taza              |
| Zanahoria picada cruda       | 63            | 1 unidad pequeña o 1/2 taza         |
| Zapallo macre crudo          | 100           | 1 trozo pequeño o 3 tajadas gruesas |

P.C. parte comestible

## Frutas

55 kilocalorías 13g carbohidratos 1g lípidos 1g proteínas

| Alimentos             | Porción en    |                                     |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------|
|                       | Peso (gramos) | Medidas caseras                     |
| <b>Frutas</b>         |               |                                     |
| Carambola P.C.        | 157           | 3 unidades medianas                 |
| Chirimoya P.C.        | 63            | 1 tajada grande o 1/8 unidad grande |
| Ciruela P.C.          | 67            | 1/2 unidad mediana                  |
| Cocona P.C.           | 134           | 1 unidad mediana                    |
| Fresa P.C.            | 134           | 9 unidades medianas                 |
| Granadilla P.C.       | 69            | 1 unidad mediana                    |
| Jugo de limón         | 183           | 3/4 de vaso                         |
| Jugo de naranja agria | 167           | 3/4 de vaso                         |
| Mandarina P.C.        | 157           | 1 unidad mediana                    |
| Mango P.C.            | 92            | 1 unidad pequeña                    |
| Manzana P.C.          | 102           | 1 unidad pequeña                    |
| Melocotón P.C.        | 86            | 1 unidad mediana                    |
| Melón P.C.            | 239           | 1 tajada mediana o 1/2 taza         |
| Membrillo P.C.        | 128           | 1 unidad mediana                    |
| Naranja P.C.          | 138           | 1 unidad pequeña                    |

P.C. parte comestible

### Lácteos altos en grasa

130 kilocalorías 10 g carbohidratos 7g lípidos 7g Proteínas

| Alimentos              | Porción en    |                     |
|------------------------|---------------|---------------------|
|                        | Peso (gramos) | Medidas caseras     |
| Leche en polvo entera  | 27            | 3 cucharadas llenas |
| Leche evaporada entera | 98            | 1/3 vaso o 1/4 taza |
| Leche fresca de vaca   | 206           | 3/4 vaso o 2/3 taza |
| Yogur de leche entera  | 213           | 3/4 vaso o 2/3 taza |

### Lácteos bajos en grasa

65 kilocalorías 10 g carbohidratos 1g lípidos 5g Pproteínas

| Alimentos                  | Porción en    |                     |
|----------------------------|---------------|---------------------|
|                            | Peso (gramos) | Medidas caseras     |
| Leche evaporada descremada | 82            | 1/3 vaso o 1/4 taza |
| Yogur frutado descremado   | 68            | 1/3 vaso o 1/4 taza |

### Quesos altos en grasa

130 kilocalorías 1g carbohidratos 9g lípidos 10g Pproteínas

| Alimentos            | Porción en    |                  |
|----------------------|---------------|------------------|
|                      | Peso (gramos) | Medidas caseras  |
| Queso fresco de vaca | 49            | 1 tajada mediana |
| Queso mantecoso      | 33            | 1 tajada mediana |

**Carnes, pescados y huevos altos en grasa**  
**130 kilocalorías 0 g carbohidratos 9g lípidos 12g Proteínas**

| Alimentos                    | Porción en    |                     |
|------------------------------|---------------|---------------------|
|                              | Peso (gramos) | Medidas caseras     |
| Cerdo pulpa                  | 36            | 1/2 filete mediano  |
| Huevo de codorniz cocido P.C | 78            | 9 unidades          |
| Huevo de codorniz crudo      | 107           | 13 unidades         |
| Huevo de gallina P.C.        | 92            | 2 unidades pequeñas |
| Jamón del país               | 51            | 3 rodajas           |
| Atún en conserva             | 69            | 4 cucharadas llenas |
| Pollo, corazón crudo         | 85            | 10 unidades         |
| Res, hígado crudo            | 102           | 1 filete mediano    |

P.C. parte comestible

**Carnes, pescados y huevos bajos en grasa**  
**55 kilocalorías 0 g carbohidratos 1g lípidos 11g Proteínas**

| Alimentos                    | Porción en    |                                   |
|------------------------------|---------------|-----------------------------------|
|                              | Peso (gramos) | Medidas caseras                   |
| Pescado anchoveta crudo P.C. | 35            | 2 unidades                        |
| Pescado fresco crudo         | 46            | 1/2 filete mediano                |
| Pollo, carne pulpa crudo     | 46            | 1/2 filete mediano                |
| Pollo, hígado                | 44            | 1 unidad pequeña                  |
| Pollo, sangre cocida         | 80            | 6 cucharadas llenas o 1/2 de taza |
| Pota picada cruda            | 54            | 1/4 de taza                       |
| Res, carne pulpa cruda       | 52            | 1/2 filete mediano                |
| Res, Bofe crudo              | 66            | 1/2 de taza                       |
| Res, riñón crudo             | 61            | 1/2 de taza                       |

P.C. parte comestible

## **Azúcares y derivados**

**20 kilocalorías 6 g carbohidratos 0 g lípidos 0 g proteínas**

| Alimentos                   | Porción en    |                     |
|-----------------------------|---------------|---------------------|
|                             | Peso (gramos) | Medidas caseras     |
| <b>Azúcares y derivados</b> |               |                     |
| Azúcar                      | 6             | 1 cucharadita llena |
| Chancaca                    | 6             | 1 cucharadita       |
| Chocolate con azúcar        | 8             | 1 cucharadita       |
| Mermelada de fresa          | 10            | 2 cucharaditas      |
| Miel de abeja               | 6             | 1 cucharadita       |

## **Aceites**

**90 kilocalorías 0 g carbohidratos 10g lípidos 0g Proteínas**

| Alimentos         | Porción en    |                   |
|-------------------|---------------|-------------------|
|                   | Peso (gramos) | Medidas caseras   |
| Aceite vegetal    | 10            | 2 cucharadas      |
| Mantequilla       | 12            | 1 cucharada llena |
| Margarina con sal | 13            | 1 cucharada llena |

## **Oleaginosas**

**110 kilocalorías 4g carbohidratos 10g lípidos 4g Proteínas**

| Alimentos         | Porción en    |                 |
|-------------------|---------------|-----------------|
|                   | Peso (gramos) | Medidas caseras |
| Almendras         | 19            | 17 unidades     |
| Maní crudo pelado | 20            | 20 unidades     |
| Nueces            | 17            | 5 unidades      |

## ANEXO I: EJEMPLO DE MENU

- **Requerimiento:**  $(15,057 \times 65\text{kg}) + (692.2) \times (2,40) = 4000$
- **Proteínas:**  $4000 \times 15 / 100 = 600\text{kcal} \rightarrow 150\text{g}$  (15%)
- **Grasas:**  $4000 \times 30 / 100 = 1200 \text{ kcal} \rightarrow 133\text{g}$  (30%)
- **Carbohidratos:**  $4000 \times 55 / 100 = 2200 \text{ kcal} \rightarrow 550 \text{ g}$  (56%)

| DIETA PARA DEPORTISTAS     |                                |       |            |           |          |
|----------------------------|--------------------------------|-------|------------|-----------|----------|
| DESAYUNO                   |                                |       |            |           |          |
| Alimento                   | Medidas                        | g CHO | g Proteína | g lipidos | Calorías |
| <b>Leche con chocolate</b> | 1.5 taza de leche + 4 de cocoa | 23.00 | 10.5       | 10.5      | 255      |
| <b>Huevos</b>              | 1 unidades pequeñas            | 0     | 12.0       | 9,3       | 130.00   |
| <b>Pan francés</b>         | 2 unidades                     | 50    | 20         | 2         | 270      |
| <b>Miel</b>                | 2 cucharaditas                 | 18    | 0          | 0         | 40       |
| <b>Mantequilla</b>         | 1 cucharadita                  | 0     | 0          | 10        | 90       |
| <b>Mandarina</b>           | 2 unidades medianas            | 26    | 2          | 2         | 110      |
| MEDIA TARDE                |                                |       |            |           |          |
| <b>Melón</b>               | 1 taza                         | 13    | 1          | 1         | 55       |
| <b>Avena en hojuelas</b>   | 3 cucharadas                   | 25    | 10         | 2         | 135      |

|                      |                     |    |    |    |     |
|----------------------|---------------------|----|----|----|-----|
| <b>Manzana</b>       | 1 unidad pequeña    | 13 | 1  | 1  | 55  |
| <b>Miel de abeja</b> | 2 cucharaditas      | 12 | 0  | 0  | 20  |
| <b>Nueces</b>        | 5 unidades          | 4  | 0  | 10 | 110 |
| <b>ALMUERZO</b>      |                     |    |    |    |     |
| <b>POLLO AL JUGO</b> |                     |    |    |    |     |
| <b>-Aceite</b>       | 2 cucharadas        | 0  | 0  | 10 | 180 |
| <b>-Cebolla</b>      | 1/2 unidad          | 5  | 1  | 0  | 25  |
| <b>-Pimiento</b>     | 1/2 unidad          | 5  | 1  | 0  | 25  |
| <b>-Pollo</b>        | 1 filete            | 0  | 22 | 2  | 110 |
| <b>-Tomate</b>       | 1 taza              | 5  | 1  | 0  | 25  |
| <b>-Arroz</b>        | 14 cucharadas       | 50 | 10 | 1  | 270 |
| <b>-Jugo naranja</b> | 3/4 jugo de naranja | 13 | 1  | 1  | 55  |
| <b>Galletas</b>      | 9 unidades          | 25 | 5  | 1  | 135 |
| <b>Mermelada</b>     | 2 cucharadas        | 6  | 0  | 0  | 20  |
| <b>ENSALADA</b>      |                     |    |    |    |     |
| <b>-Lechuga</b>      | 1 unidad mediana    | 5  | 0  | 1  | 25  |
| <b>-Tomate</b>       | 1 unidad mediana    | 5  | 0  | 1  | 25  |
| <b>-Zanahoria</b>    |                     |    |    |    |     |
| <b>-Rábano</b>       | 1 unidad pequeña    | 5  | 0  | 1  | 25  |
|                      | 6 unidades pequeñas | 5  | 0  | 1  | 25  |

| <b>MEDIA TARDE</b>              |                                |     |      |      |      |
|---------------------------------|--------------------------------|-----|------|------|------|
| <b>Leche con chocolate</b>      | 1.5 taza de leche + 4 de cocoa | 23  | 10.5 | 10.5 | 255  |
| <b>Sanduche de atún</b>         |                                |     |      |      |      |
| <b>-Pan</b>                     | 2 unidad                       | 50  | 10   | 2    | 270  |
| <b>-Atún</b>                    | 4 cucharadas                   | 0   | 12   | 9    | 130  |
| <b>-Tomate</b>                  | 1 unidad mediana               | 5   | 0    | 1    | 25   |
| <b>-Cebolla</b>                 | ½ unidad                       | 5   | 0    | 1    | 25   |
| <b>Yuca</b>                     | 2 rodajas pequeñas             | 50  | 10   | 2    | 270  |
| <b>Mantequilla</b>              | 2 cucharaditas                 | 0   | 0    | 20   | 180  |
| <b>MERIENDA</b>                 |                                |     |      |      |      |
| <b>TALLARIN CON VERDURAS</b>    |                                |     |      |      |      |
| <b>-Fideo</b>                   | 1 ½ tazas                      | 75  | 15   | 3    | 405  |
| <b>-Mantequilla</b>             | 2 cucharadita                  | 0   | 0    | 20   | 180  |
| <b>-Brócoli</b>                 | 10 ramitas                     | 5   | 1    | 0    | 25   |
| <b>-Berenjena</b>               | 3 rodajas                      | 5   | 1    | 0    | 25   |
| <b>-Espinaca</b>                | 1 ½ tazas                      | 5   | 1    | 0    | 25   |
| <b>-Zanahoria</b>               | 1 unidad pequeña               | 5   | 1    | 0    | 25   |
| <b>TOTAL</b>                    |                                | 541 | 160  | 136  | 4055 |
| <b>Porcentaje de adecuacion</b> |                                | 98% | 105% | 102% | 101% |

## **ANEXO J: ESQUEMA DEL CONTENIDO DE MANUAL**

1. ¿Qué es fútbol?
2. ¿Cómo se define a un deportista de alto rendimiento?
3. ¿Qué es nutrición deportiva?
4. ¿Qué es actividad física y cómo se clasifica?
5. ¿Cuáles son los requerimientos energéticos en deportistas de alto rendimiento?
  - 5.1 Demandas fisiológicas en los deportistas de élite
6. Nutrición y la función del sistema inmune
7. ¿Qué es índice glicémico?
8. Nutrición y fatiga muscular
9. Necesidades energéticas de macro y micro nutrientes en deportistas
10. ¿Qué son nutrientes?
11. Macronutrientes
12. Carbohidratos en los deportistas
  - 12.1 Carbohidratos antes de la competencia
  - 12.2 Carbohidratos durante la competencia
  - 12.3 Carbohidratos después de la competencia
13. Lípidos en los deportistas
  - 13.1 Importancia de los lípidos en los deportistas
  - 13.2 Requerimientos de lípidos en deportistas
14. Proteínas en los deportistas
  - 14.1 Importancia de las proteínas en los deportistas
  - 14.2 Requerimientos de proteínas en deportistas
15. Micronutrientes
16. Hidratación