



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO DE LOS FISICOCULTURISTAS DE LA
SELECCIÓN NACIONAL NICARAGÜENSE PREVIO A LOS JUEGOS
CENTROAMERICANOS, MANAGUA MAYO- DICIEMBRE 2017.

AUTORES:

- Bra. Guadamuz Vado Tania Zelena
- Bra. Martínez Acosta Judeimy Azucena
- Bra. Trejos García María Valeska

TUTORA:

Lic. Kenia Auxiliadora Páramo Gómez
MSc. en Salud Pública

Managua, Nicaragua Febrero 2018



“Cada profesional una vez fue amateur; cada experto una vez fue principiante; cada soñador una vez tuvo un sueño en donde el dolor fue temporal, la gloria eterna y los resultados apasionantes”

Vidal Sevilla Valenzuela

AGRADECIMIENTOS

A DIOS todo poderoso por el regalo de la vida, por darnos fortaleza y el entendimiento en este trabajo monográfico y por la luz que ilumina todo el camino de nuestros estudios universitarios.

A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han brindado durante el transcurso de nuestra vida, y por ser los principales emprendedores de nuestra formación educativa, ya que gracias a ellos pudimos culminar nuestra carrera universitaria.

A todo el cuerpo docente y de dirección del Instituto Politécnico de la Salud que nos han brindado conocimientos, principios y valores durante la formación profesional, en especial a nuestra tutora, MSC. Kenia Páramo por habernos guiado en todo el proceso de la investigación hasta su culminación, para ella nuestro más sincero agradecimiento.

A los atletas de la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo por su participación, sin ellos no hubiese sido posible concluir este trabajo monográfico.

Tania Zelena Guadamuz
Judeimy Azucena Martínez
María Valeska Trejos

DEDICATORIA

A Dios dueño y señor de mi vida, al que le dedico de todo corazón este trabajo monográfico, por haberme levantado de cada caída y brindarme siempre esperanzas, Fé, amor y fuerzas para seguir en el camino, gracias a, él por la sabiduría que me ha dado y llevarme de la mano siempre.

A mi madre María Magdalena Vado, por el regalo de la vida, por su amor, apoyo incondicional sin importar las circunstancias y ardua labor desde mi niñez hasta mi formación profesional, a mi hijo Hendrick Said Sánchez Guadamuz por ser el principal motor que me impulso a culminar mi carrera.

A mi hermana María Danelia Álvarez por ser una persona incondicional y apoyarme en el transcurso de mi carrera universitaria para ella mi más sincero agradecimiento.

Tania Guadamuz V.

DEDICATORIA

A Dios mi padre Celestial y creador del universo; le dedico con mucho amor esta Tesis Monográfica, por brindarme la vida y guiarme en cada etapa de ella, infinitamente gracias por la sabiduría y entendimiento que me ha proporcionado y sobre todo por la Fé y esperanza que no me han permitido desfallecer.

A mis padres José David Martínez y Martha Azucena Acosta, por ser el pilar fundamental de mi vida, gracias por el amor, cariño, comprensión y apoyo incondicional que me han brindado, principalmente por el arduo labor que han realizado para que pudiera culminar con mi formación profesional.

A mis hermanos Josué Alejandro Martínez y Ricardo David Martínez, por motivarme siempre a seguir adelante y acompañarme en cada paso que he dado. Finalmente a mis familiares y amigos que me han apoyado y ayudado en diversas circunstancias de mi vida.

Judeimy Martínez A.

DEDICATORIA

A Dios, que guía mis pasos desde que abro mis ojos hasta que los cierro, sin el nada de esto sería posible, a pesar de las innumerables pruebas puestas a lo largo de mi vida, abrió puertas y ventanas para demostrarme su amor incondicional siendo un ser imperfecto. Por enseñarme que cuando la vida se vea más difícil hay que tener Fe en que todo estará bien y el dará las respuestas necesarias a los deseos de nuestros corazones.

A mi madre, “Jazmina Elizabeth García” por su apoyo incondicional desde mi niñez hasta culminar mis estudios universitarios, siempre siendo una guerrera, madre soltera que saco a sus tres hijos adelante y formo profesionales y personas de bien para la sociedad; por ser la mejor madre, amiga, enfermera, por ser la mejor persona que conozco en este mundo.

A mi amada abuelita, “Leonarda Orozco” que fue la mujer que creo los valores en mi familia, y que aunque ya no esté presente en vida, fue el mejor ejemplo de amor hacia su familia, el roble que nos enseñó que cuando hay deseos de superación de cualquier manera se puede salir adelante. A mis hermanos, “Oscar García” y “Anielka García” por su apoyo desde mi niñez, fueron pilares importantes en mi vida que fortalecieron mi personalidad y supieron darme el mejor ejemplo de dedicación y superación.

María Valeska Trejos G.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos realizados en Managua periodo Mayo-Diciembre 2017, el cual fue de tipo descriptivo y corte transversal con enfoque cuali-cuantitativo. El método utilizado fue una entrevista la cual contenía una encuesta previamente elaborada con preguntas abiertas y cerradas, siendo los resultados principales: el rango de edad de mayor prevalencia fue de 26 a 30 años y el sexo que predominó fue el masculino, en su mayoría originarios de Managua y las categorías en las que compiten son variadas de 60 kg hasta 85 kg. La composición corporal predominante fue Mesomorfo en un 70% del sexo masculino y 20% del sexo femenino y al evaluar el porcentaje de grasa corporal el 50% se encontró en categoría de gimnasio, un 25% en categoría de atletas y 25% en grasa corporal aceptable. Referente a la alimentación en periodo de preparación, el 40% de ellos realizan ciclado de carbohidratos, el 100% restringen líquidos y tienen un consumo elevado de macronutrientes. El 70% de la población realiza entrenamiento intenso el cual consta de series, biseries, triseries hasta llegar al fallo con 15 a 20 repeticiones; el resto de la población tiene una actividad súper intensa, llamadas series gigantes. En conclusión, la ingesta de macronutrientes de los fisicoculturistas fue excesiva, sin embargo, es adecuada en el periodo de preparación para satisfacer las necesidades energéticas para lograr el máximo relieve muscular y eliminando agua subcutánea y grasa corporal.

Palabras claves: Deporte, Nutrición, Fisicoculturismo, Alimentación, Comportamiento.

Contenido

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
5. OBJETIVOS	7
6. MARCO TEÓRICO.....	8
6.1. Características del Deporte en Nicaragua	8
6.2. Composición corporal	10
6.3. Comportamiento alimentario	20
6.4. Parámetros de la preparación física	36
7. HIPOTESIS.....	41
8. DISEÑO METODOLÓGICO	42
8.1. Tipo de estudio	42
8.2. Universo	42
8.3. Muestra.....	42
8.4. Unidad de análisis y Muestreo.....	42
8.5. Criterios de inclusión.....	42
8.6. Criterios de exclusión	43
8.7. Métodos e instrumentos para la recolección de datos	43
8.8. Procedimientos para la recolección de datos	43
9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	46
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
11. CONCLUSIONES	83
12. RECOMENDACIONES	85
13. BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	90

1. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua el fisicoculturismo es un deporte que ha tomado auge basado en los aspectos físicos, donde el entrenamiento y la nutrición son importantes, puesto que es el factor esencial y el responsable de los éxitos o fracasos del deporte, y es por esto que influye en todos los programas de mejoramiento físico del deportista. El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) promueve la política del Deporte como salud y recreación, sin embargo, una alimentación errónea para el tipo de deporte y un exceso de entrenamiento puede traer consecuencias negativas para la salud de los deportistas mostrándose a través del tiempo. La línea de investigación que da salida al tema es nutrición y salud pública, ya que este deporte requiere de una alimentación diferente en relación a la población con actividad sedentaria o leve.

El presente estudio evaluó el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, con el fin de conocer el tipo de alimentación que estos deportistas tienen y cómo repercute durante el entrenamiento; dicho estudio beneficiara a la comunidad deportiva que contará con una base científica para investigaciones futuras. El tipo de estudio fue de carácter descriptivo de corte transversal con enfoque cuali-cuantitativo con una muestra de 20 fisicoculturistas,

El método utilizado fue una encuesta con preguntas abiertas y cerradas que se aplicó a cada uno de los deportistas valorándose en el instrumento la toma de medidas antropométricas como peso, talla pliegues, diámetros y perímetros, para definir la composición corporal de cada deportista mediante el somatotipo, aspectos sobre entrenamiento, su ingesta alimentaria mediante la aplicación de recordatorio de 24 horas para obtener estimaciones del consumo calórico y de macronutrientes, todo esto con el principal objetivo de definir como el Comportamiento Alimentario de los deportistas influye en su preparación para la definición muscular antes de una competencia.

2. ANTECEDENTES

En Ciudad de Rosario, Argentina, Ode, A. (2015), realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, con enfoque cuali-cuantitativo, con una muestra de 17 deportistas; tuvo como propósito determinar los hábitos alimentarios en hombres fisiculturistas de 25 a 35 años, en el estudio se indicó que los fisiculturistas competitivos siguen dietas de dos a cuatro meses en los cuales consumen menos calorías y aumentan el gasto energético, el 100% de ellos presentan un índice de masa corporal considerado como normal o adecuado y bajo en grasa, pero asociado a esto ellos han desarrollado más su masa muscular; un 88% consumen una cantidad excesiva de proteína, incluyendo suplemento que en determinados casos se asocia con la distorsión de la imagen corporal.

Ramírez, M. y Rodríguez, I. (2013) realizaron un estudio de tipo descriptivo, con una muestra de 60 fisiculturistas de la ciudad de San Salvador, el Salvador; el propósito de la investigación fue valorar el entrenamiento del sistema cardiovascular, como medio preventivo de enfermedades cardíacas, en atletas masculinos de la federación Salvadoreña de fisiculturismo, esta investigación tuvo como resultado que el 85% de los atletas no superan o mejoran su rendimiento, debido a que no le toman mucha importancia al sistema cardiovascular, siendo este esencial en los deportes de entrenamientos con pesas, en el cual el sistema cardíaco es puesto al máximo, y la frecuencia cardíaca es elevada, de igual manera el 75% de ellos consideran que tomar suplementos energéticos o proteínicos es muy eficiente para realizar el tipo de actividad física como atletas, ya que para que nuestro organismo pueda funcionar correctamente deben de alimentarse adecuadamente mediante la ingesta de macro y micronutrientes.

Hígald, R. & León, M. (2012), realizaron un estudio descriptivo sobre el análisis dietario de fisiculturistas amateur en diferentes gimnasios de la ciudad de Guayaquil, Ecuador (2012) la muestra fue de 20 deportistas el cual tuvo como resultado que el 100% de los fisiculturistas estudiados se enfocaban más en la afinación del cuerpo sin importarles el exceso de nutrientes e intensidad del ejercicio. Indicaban que solo el 55% de las personas estudiadas manejaban la información correcta sobre la nutrición adecuada para

alcanzar un óptimo rendimiento, resultados y optimización de salud, un 30% desconocía completamente que el exceso de nutrientes que consumían asociándolo con la intensidad del ejercicio que practicaban pudo causarles daños severos en el organismo e incluso enfermedades muy críticas y muchas veces la muerte ocasionada por problemas cardiovasculares.

Marfil, O., Bojórquez, R. y Vásquez, R.(2010),realizaron un estudio descriptivo, con una muestra de 40 deportistas; con el objetivo conocer los hábitos de alimentación de hombres con características de dismorfia muscular que asistían a gimnasios del norte de la ciudad de Mérida, Yucatán; en el estudio se encontró que el 50% se somete a dietas especiales utilizando suplementos para obtener un mayor desarrollo muscular, el 40% de estos presentó alta sintomatología de dismorfia muscular lo cual conllevó a los investigadores a profundizar más en el consumo de suplementos y fármacos anabólicos con el fin de establecer estrategias de tratamiento y prevención.

Pedroso, De Souza, y De Rose (2000), realizaron un estudio descriptivo con una muestra de 23 deportistas; el cual tuvo como propósito describir la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad de fisicoculturistas elite de la ciudad São Paulo, Brasil; en el estudio se encontró que 70% tiene un somatotipo de 1,8- 8,1- 0,7 clasificado como Mesomorfo balanceado, en cuanto al peso corporal el 20% de ellos oscilaban entre 57,4 kg a 105,8 kg de peso.

Actualmente en Nicaragua, no se cuenta con estudios similares basado en fisicoculturistas de alto rendimiento.

3. JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua el fisicoculturismo es un deporte relativamente nuevo el cual está basado generalmente en ejercicio físico intenso; principalmente anaeróbicos, uno de ellos consiste en el levantamiento de pesas, cuyo fin suele ser la obtención de un cuerpo más definido, voluminoso y proporcionado muscularmente; por tal razón no existen estudios a nivel nacional sobre esta temática.

La práctica deportiva del fisicoculturismo se ha convertido en un estilo de vida que puede ser saludable, considerando que promueve un hábito de vida basado en el ejercicio físico y una alimentación sana, pero llevado al extremo podrían generar trastornos psicopatológicos importantes, como puede ser la musculodistrofía o vigorexia, narcisismo excesivo, conductas violentas, trastornos alimentarios o el consumo abusivo de drogas como los anabolizantes (Agustin, 2012).

Por tal razón es importante que estudios como estos lleguen a la comunidad deportiva de nuestro país, ya que en Nicaragua no se cuenta con estudios que aborde el eje fundamental de la alimentación del fisicoculturista y su impacto en la salud a mediano y largo plazo. La utilidad de este estudio servirá como base para futuras investigaciones en el campo de la nutrición y deporte, que conlleve al cambio de comportamiento de la comunidad deportiva para optimizar el estado nutricional y por ende el rendimiento deportivo.

Es por ello que esta investigación se basó en evaluar el comportamiento alimentario durante el periodo de entrenamiento de los fisicoculturistas que participaron en los juegos centroamericanos que fueron realizados en Managua, Nicaragua en Diciembre del 2017 y determinar si existe malnutrición por exceso o déficit de nutrientes.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Nicaragua, el fisicoculturismo es un deporte que está encaminado al máximo desarrollo muscular del ser humano mediante ejercicios físicos intenso, acompañado de una ingesta elevada de nutrientes. En otras palabras estos deportistas lo consideran un estilo de vida bajo el aspecto de ser totalmente disciplinados y respetando los horarios establecidos para cada tiempo de comida para satisfacer las necesidades energéticas a la hora de entrenar(Osorio, Weisstaub, & Castillo, 2002).

En este tipo de práctica la alimentación es un pilar fundamental para obtener los resultados esperados, y es frecuente que la ingesta de nutrientes sea desbalanceada principalmente debido a una sobrecarga de alimentos que en determinados casos son útiles para el deportista, pero en otros conduce únicamente a un exceso de las cantidades recomendadas de macro y micro nutrientes (Osorio, Weisstaub, & Castillo, 2002).

Cabe destacar que las prácticas alimentarias varían según el tipo de categoría para la que se están preparando ya que en cada una de ellas se evalúan aspectos de peso, tonificación, simetría, proporción muscular, etc. Dentro de las categorías masculinas están: 60 kg, 65 kg, 70 kg, Mens Physique, 75 kg y 80 kg a más; dentro de las categorías femeninas: Bikini talla única, Body Fitness, Women Physique. Por ende, el menú de los deportistas ira en relación al tipo de entrenamiento que realizan, las horas que se dedican a practicarlo y su meta final será alcanzar en su mayor potencial el desarrollo de masa muscular.

Existen diversos factores de riesgo que pueden encaminar al fisicoculturista a un daño permanente de su salud como lo son el consumo excesivo de esteroides, la ingesta elevada de nutrientes y la practica intensa de ejercicios físicos consistentes que pueden ocasionar cambios metabólicos, como pueden ser algunos de ellos; la disminución de la producción de espermas en los hombres, en las mujeres puede ocasionarse cambios físicos relacionados a la masculinización, aumentan el riesgo de arterioesclerosis, tumores hepáticos, acné, deficiencias de micronutrientes como anemia, distrofia muscular, trastornos psicológicos y de conducta (Hernández, 2010).

Por lo antes expuesto se procede a formular la siguiente interrogante: **¿Cuál es el comportamiento alimentario de los fisicoculturistas previo a los juegos centroamericanos en Managua durante el periodo Mayo a Diciembre 2017?**

Por lo cual se presentan, las siguientes preguntas directrices:

- ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo-Diciembre 2017?
- ¿Cómo es la composición corporal de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo-Diciembre 2017?
- ¿Cómo es el comportamiento alimentario de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo-Diciembre 2017?
- ¿Cuáles son los parámetros de la preparación física de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo-Diciembre 2017?

5. OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar el comportamiento alimentario de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo-Diciembre 2017.

Objetivos Específicos:

- Describir las características sociodemográficas de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo 2017 – Diciembre 2017.
- Evaluar la composición corporal de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo 2017 – Diciembre 2017.
- Identificar el comportamiento alimentario de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo 2017 – Diciembre 2017.
- Determinar los parámetros de la preparación física de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en el periodo Mayo 2017 – Diciembre 2017.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Características del Deporte en Nicaragua

En Nicaragua existe una organización que rige los deportes a nivel nacional frente a competencias internacionales, para lo cual, es necesario hablar un poco de ellas, entonces tenemos que:

6.1.1. Federación de Fisicoculturismo Nicaragüense

Año de fundación

La Federación de fisicoculturismo Nicaragüense fue fundada oficialmente el 12 de diciembre de 1992, en el marco de un Campeonato Nacional (Nicaraguense, 2017). La cual consta de 32 atletas masculinos y femeninos. Dentro de las categorías de la Federación de Fisicoculturismo están:

Fisicoculturismo Masculino.

- Hasta 60 Kilos, 65, 70, 75, 80,85,90, 100 y más de 100 Kilos
- Fitness Atlético
- Men´sPhysique
- Fisicoculturismo Clásico
- Fisicoculturismo Juvenil y Master

Femenino es categoría única abierta

- Bikini, Body Fitness
- Women Physique
- Wellness
- Fitness Atlético
- Juvenil y Master

Reglamentos de la federación Nacional de Fisicoculturistas: Estar dentro del peso y talla según su categoría.

Divisiones para varones	Hasta 178 cm	
	Más de 178 cm	
Divisiones para mujeres	Junior	Clase A: Hasta 163 cm Clase B: Más de 163 cm
	Senior	Clase D: hasta 168 cm Clase C: más de 168 cm Clase B: más de 163 cm Clase A: más de 158 cm
	Master	Hasta 45 años de edad Más 35 años, incluyendo de 44 años de edad

Fuente: Federación Nicaragüense de Fisicoculturismo

El fisicoculturismo es el proceso de desarrollo de fibras musculares mediante la combinación de levantamiento de peso, aumento de la ingesta calórica y descanso. Los fisicoculturistas ejecutan poses frente a un jurado que asigna puntuaciones y otorga premios según las categorías en las que se desarrollan (Hernández, 2010).

La práctica llevada al extremo podría generar trastornos psicopatológicos importantes como puede ser la musculodisformia o vigorexia, narcisismo excesivo, conductas violentas, trastornos alimentarios o el consumo abusivo de drogas como los anabolizantes androgénicos esteroideos.

Para alcanzar un desarrollo muscular extraordinario, los fisicoculturistas deben concentrarse en tres líneas básicas de acción:

- Levantamiento de peso contra resistencia: El entrenamiento con pesas provoca daños en los músculos (micro trauma) estas pequeñas lesiones en el músculo contribuyen al cansancio experimentado tras el ejercicio, por ende, la reparación del micro trauma forma parte del crecimiento muscular (hipertrofia). Para llevar a cabo

este crecimiento se deben de hacer rutinas de entrenamiento basadas en series y repeticiones.

- Una dieta de alta calidad incorporando proteínas adicionales: que permitan el crecimiento y reparación muscular, sin embargo, no pueden suceder sin una adecuada nutrición. Un fisicoculturista tiene requerimientos de proteínas mayores que los de una persona sedentaria para reparar el daño causado por el entrenamiento con pesas. Además de las proteínas, los hidratos de carbono son muy importantes para el aporte de energía durante el entrenamiento.
- Un descanso apropiado para facilitar el crecimiento. Sin un descanso adecuado y sueño el cuerpo no encuentra oportunidad para reconstruir y reparar las fibras dañadas. Son necesarias unas ocho horas como mínimo de descanso para un fisicoculturista para encontrarse en buen estado en la siguiente sesión de entrenamiento (Beltran, 2012).

6.2.Composición corporal

La composición corporal es un indicador de la salud y del estado físico. Su seguimiento, junto con factores como la fuerza, el estado de ánimo, el rendimiento y el sueño, puede ayudar a medir la efectividad del entrenamiento y de la planificación nutricional. El análisis de la composición corporal es una herramienta apropiada para evaluar el peso funcional de una población atlética(Castilllo, 2013).

La apariencia de un deportista puede suponer un factor determinante en deportes que se juzgan de forma subjetiva, o cuando el deportista piensa en su imagen pública. Algunos elementos pueden transformarse mediante la dieta y el entrenamiento. La mayoría de los deportistas deciden, en algún momento de sus carreras, alterar sus niveles de peso corporal, masa muscular, grasa corporal o todo a la vez; en otros casos, los deportistas necesita prestar especial atención para apoyar sus necesidades de crecimiento

6.2.1. Evaluación Nutricional

Antropometría y composición corporal: Se trata de un método directo de medición de masa grasa y masa magra. Los datos que se obtienen se comparan con tablas de

referencia ya existentes y de esta forma se conoce la composición corporal y situación nutricional del deportista.

Deben medirse diferentes parámetros tales como el: peso, talla, pliegues, perímetros y diámetros con el fin de obtener datos acerca del: peso graso, peso muscular, peso óseo y peso residual. Una vez conocida toda esta información y teniendo en cuenta el sexo, edad, nivel de ejercicio y el peso deseado del propio deportista solemos determinar el % grasa óptimo(Medicina Deportiva, 2011).

Método de los Pliegues cutáneos

Técnicas para medir los pliegues cutáneos

Antes de evaluar a deportistas o a otras personas con propósitos de control, el evaluador debería adquirir la técnica apropiada para medir los pliegues cutáneos, dentro de estas técnicas se encuentran:

- Asegurarse que los calibres de pliegues cutáneos estén midiendo en forma precisa la distancia entre el centro de sus platillos de compresión utilizando las ramas cortas de un calibre Vernier de ingeniero.
- Se ha demostrado que el grosor de los pliegues varía en 2-3 mm promedio cuando los calibres se colocan a 2.5 cm del sitio correcto.
- El calibre siempre se sostiene en ángulo de 90 grados con la superficie del sitio del pliegue, en todos los casos.
- tomar 2-3 mediciones de cada sitio, utilizándose el valor promedio en cualquier cálculo posterior si se realizan dos mediciones, y la mediana si se registran tres valores.
- Los pliegues deberían tomarse en forma sucesiva para evitar desviaciones o vicios del evaluador(Olds & Norton, Antropometrica).

6.2.2. Tipos de pliegues cutáneos

Las definiciones de las técnicas según (Olds & Norton, Antropometrica) son:

Tricipital: Este pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte posterior señalada sobre la línea media acromial-radial. El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo, se toma en la superficie más posterior del brazo, sobre el tríceps, cuando se ve de costado; Para la medición, el brazo debería estar relajado con la articulación del hombro con una leve rotación externa, y el codo extendido al costado del cuerpo.

Subescapular: El sujeto debe pararse con los brazos a los costados. El pulgar palpa el ángulo inferior del omóplato para determinar el punto inferior más sobresaliente. El pliegue de 2 cm, se toma con el pulgar e índice izquierdos en el sitio marcado, en una dirección que se desplaza lateralmente y en forma oblicua hacia abajo, a partir de la marca subescapular, en un ángulo (aproximadamente de 45 grados).

Bicipital: Este pliegue se toma con el pulgar e índice izquierdos en la Marca sobre la línea acromial-radial media, de forma tal que el pliegue corra verticalmente, es decir, paralelo al eje longitudinal del brazo. El sujeto se para con el brazo relajado, la articulación del hombro con una leve rotación externa y el codo extendido. Controlar que el punto marcado para el pliegue bicipital esté en la superficie más anterior de este músculo, mirando el brazo desde el costado, mientras se mantiene la posición anatómica.

Cresta ilíaca: Este pliegue se toma inmediatamente por encima de la marca Iliocrestídea, a la altura de la línea ílio-axilar. El sujeto realiza una abducción o separación del brazo derecho hacia el plano horizontal, o cruza el brazo por delante del pecho y coloca la mano derecha sobre el hombro izquierdo. Alinear los dedos de la mano izquierda sobre el punto o marca iliocrestídea, y presionar hacia adentro, de manera que los dedos se desplacen por sobre la cresta ilíaca. Reemplazar estos dedos por el pulgar izquierdo y reubicar el dedo índice a una distancia suficiente por encima del pulgar, de modo que esta toma constituirá el pliegue a ser medido.

Supraespinal: Es el pliegue utilizado cuando se determina el somatotipo de Heath y Carter. Este pliegue es levantado por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso ilíaco, a nivel de la marca o punto iliocrestídeo.

Abdominal: Este es un pliegue, en sentido vertical, que se eleva a 5 cm (aproximadamente) en la línea media de la sobresaliencia del recto abdominal, del lado derecho del ombligo (punto medio del ombligo). En este sitio es particularmente importante que el evaluador esté seguro de que la toma inicial del pliegue sea firme y amplia, ya que a menudo la musculatura subyacente está poco desarrollada. Esto podría provocar una subestimación en el grosor de la capa subcutánea del tejido.

Muslo frontal: El evaluador se para frente al costado derecho del sujeto, en el lado lateral del muslo. La rodilla del sujeto abdominal se flexiona en ángulo recto, colocando el pie derecho sobre un cajón o sentándose. El sitio es marcado paralelo al eje longitudinal del fémur, en el punto medio de la distancia entre el pliegue inguinal y el borde superior de la rótula (con la pierna flexionada). La medición puede llevarse a cabo con la rodilla flexionada o con la pierna derecha apoyada en una caja, en aquellos sujetos con pliegues particularmente adheridos, el ayudante (parado entre las piernas del evaluado) puede ayudar tomando el pliegue con las dos manos, de modo que haya aproximadamente 6 cm entre los dedos de la mano derecha, que toma el pliegue en la posición anatómica correcta, y la mano izquierda que toma un pliegue distal.

Pantorrilla medial: Con el sujeto ya sea sentado o con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90 grados), y con la pantorrilla relajada, se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su perímetro máximo. El mismo será determinado durante la medición de los perímetros, y este nivel debe marcarse en la cara medial de la pantorrilla durante este procedimiento. Ver desde adelante el sitio marcado para asegurarse que se ha identificado correctamente el punto más medial.

Interpretación de sumatoria de pliegues cutáneos para la identificación de grasa corporal en atletas

Se realiza una sumatoria de los 7 pliegues cutáneos (Bíceps, Tríceps, Subescapular, Suprailíaco, supraespinal, pierna medial y abdominal) con el fin de obtener los datos en Milímetros para determinar el tipo de categoría corporal por medio de las tablas American Collage of Sport Medicine.

Varones:

Porcentaje	Interpretación
2 a 5	Grasa Esencial
6 a 13	Atletas
14 a 17	Gimnasio
18 a 25	Aceptable
≥ 26	Acrecentada

Fuente: American Collage of Sport Medicine, 2005.

Mujeres

Porcentaje	Interpretación
10 a 12	Grasa Esencial
14 a 20	Atletas
21 a 24	Gimnasio
25 a 31	Aceptable
≥ 32	Acrecentada

Fuente: American College of Sport Medicine, 2005.

6.2.3. Perímetros

Técnicas para medir los perímetros

Según Olds & Norton en el libro de Antropometría, para la medición de todos los perímetros se utiliza la llamada técnica de manos cruzadas, y la lectura se realiza de la cinta en donde, para una mejor visión, el cero es ubicado más en sentido lateral que medial, en el sujeto. Para medir los perímetros la cinta se sostiene en ángulo recto a la extremidad o segmento corporal que está siendo medido, y la tensión de la cinta debe ser constante. Esta tensión constante se logra asegurando que no haya huecos entre la piel y la cinta, y que la misma mantenga su lugar en la marca o referencia especificada. Cuando se registra la lectura, los ojos del evaluador deben estar al mismo nivel de la cinta para evitar cualquier error de paralelismo entre cinta y extremidad o segmento.

Brazo relajado: El perímetro del brazo, segmento superior del miembro superior (colocado en posición relajada al costado del cuerpo), se inicie al nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse perpendicular al eje longitudinal del húmero.

Brazo flexionado en máxima tensión: Es la circunferencia máxima de la parte superior del brazo derecho, elevado a una posición horizontal y hacia el costado, con el antebrazo flexionado en un ángulo de aproximadamente 45 grados. El evaluado se pasa detrás del sujeto, y sosteniendo la cinta floja en la posición, le pide al sujeto que flexione parcialmente el bíceps para determinar el punto en que el perímetro será máximo. Aflojar la tensión del extremo de cinta en la caja, luego pedirle al sujeto que apriete el puño, que lleve la mano hacia el hombro de manera que el codo forme un ángulo cercano a 45 grados, y que “haga bíceps” al máximo, y mantenga la máxima contracción. En ese momento proceder a la lectura.

Cintura: Esta medición se realiza en el nivel del punto más estrecho entre el último arco costal (costilla) y la cresta ilíaca. Si la zona más estrecha no es aparente entonces la lectura se realiza en el punto medio entre estas dos marcas. El evaluador se para en frente del sujeto para localizar correctamente la zona más estrecha o reducida. La medición se realiza al final de una espiración normal, con los brazos relajados a los costados del cuerpo.

Glúteos (cadera): Este perímetro es tomado al nivel del máximo relieve de los músculos glúteos, casi siempre coincidente con el nivel de la sínfisis pubiana. El evaluador se ubica al costado del sujeto para asegurar que la cinta se mantenga en el plano horizontal. El sujeto se para con los pies juntos y no debería contraer los glúteos.

Muslo medial: Es la medición del perímetro del muslo derecho tomada perpendicular al eje longitudinal del muslo. Se toma en el nivel medio entre las marcas trocantérea tibial lateral. Normalmente, ayuda pedirle a los sujetos que se paren en un cajón o banquito.

Pantorrilla: Es el máximo perímetro de la pantorrilla. El sujeto se coloca de espaldas al evaluador en una posición elevada, por ejemplo, en un cajón o banquito, con el peso

equitativamente distribuido en ambos pies. La posición elevada facilitará al evaluador alinear los ojos con la cinta. La medición se realiza en la cara lateral de la pierna. Contornear la cinta alrededor de la pantorrilla, en la forma descrita previamente. El máximo perímetro se encuentra usando los dedos medios para manipular la posición de la cinta en una serie de mediciones hacia arriba y abajo, hasta identificar la circunferencia máxima. Marcar este nivel en la cara medial de la pantorrilla en preparación para la medición del pliegue.

6.2.4. Diámetros

Según Olds & Norton, en el libro de Antropometría, muestra Técnicas para medir los diámetros (y longitudes): El calibre descansa sobre los dorsos de las manos mientras que los pulgares se apoyan sobre la cara interna de las ramas del calibre, y los dedos índices extendidos descansan sobre los bordes externos de las ramas. En esta posición, los dedos pueden ejercer una presión considerable para reducir el grosor de algún tejido blando subyacente, y los dedos medios están libres para palpar las marcas óseas sobre las cuales serán colocados los extremos de las ramas del calibre. Las lecturas se realizan cuando los calibres están en la posición, con la presión mantenida a través de los dedos índices.

Biepicondilar del húmero: Es la distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del húmero, cuando el brazo es levantado anteriormente hacia el plano horizontal y el antebrazo es flexionado en ángulo recto con el brazo. Con el calibre de ramas deslizantes pequeño tomado correctamente, utilizar los dedos medios para palpar los epicóndilos del húmero, comenzando en forma proximal a los sitios. Los puntos óseos que primero se tocan son los epicóndilos. El calibre es colocado directamente sobre los epicóndilos, de modo que las ramas del mismo se orienten de abajo hacia arriba en un ángulo aproximado de 45 grados, con respecto al plano horizontal. Mantener presión firme con los dedos índices cuando se lee el valor. Debido a que el epicóndilo medial está en un plano ligeramente inferior al epicóndilo lateral, la distancia medida podría ser algo oblicua.

Biepicondilar del fémur: Es la distancia medida entre los epicóndilos medial y lateral del fémur, cuando el sujeto está sentado y la pierna flexionada en la rodilla, formando un

ángulo recto con el muslo. Con el sujeto sentado y los calibres colocados en el lugar, utilizar los dedos medios para palpar los epicóndilos, comenzando en forma proximal a los sitios. Los puntos óseos que primero se tocan son los epicóndilos. Colocar los platillos del calibre sobre los epicóndilos, de modo que las ramas del mismo se orienten de arriba hacia abajo en un ángulo de 45 grados, con respecto al plano horizontal. Mantener presión firme con los dedos índices hasta que se haya leído el valor.

La toma de perímetros, diámetros y pliegues cutáneos tiene el fin de calcular el somatotipo de los deportistas por medio de ecuaciones que serán explicadas a continuación:

6.2.5. Somatotipo

Término correspondiente al conjunto de características que determina el biotipo o forma del cuerpo de un sujeto. La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición.

El Somatotipo resultante brinda un resumen cuantitativo del físico, como un total unificado, este a su vez expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico, y ectomórfico, respectivamente, siempre en el mismo orden. El endomorfismo representa la adiposidad relativa, el mesomorfismo representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, y el ectomorfismo representa la linealidad relativa o delgadez de un físico.

Entre otras aplicaciones, el somatotipo ha sido utilizado para: describir y comparar deportistas en distintos niveles de competencia, caracterizar los cambios del físico durante el crecimiento, el envejecimiento, y el entrenamiento, para comparar la forma relativa de hombres y mujeres, como herramienta en el análisis de la «imagen corporal»

Clasificación del Somatotipo

Cuerpos mesomorfos: Tienen una estructura óseo-muscular sólida, con torso largo y pecho desarrollado. Tienden a ser personas fuertes, musculosas y atléticas por naturaleza. Ganan músculo con facilidad y es el tipo somático ideal para el culturismo y casi cualquier deporte que implique fuerza y musculatura: aun entrenando sin demasiada constancia y

siguiendo una dieta regular, obtendrán unos buenos músculos, destacándose muy por encima de los otros tipos somáticos.

Cuerpos Endomorfo: Estos cuerpos tienden a acumular grasa, las caderas son redondeadas, la cara es redonda tienen poca musculatura y cuello corto. Los individuos Endomorfo tienen tendencia al sobrepeso: acumulan grasa con facilidad. Suelen estar por encima del peso medio de la población. Ha de enfocar sus esfuerzos en perder grasa, mientras que el ectomorfo debe esforzarse por ganar masa. Deben incluir en su programa de entrenamiento una mayor cantidad de trabajo aeróbico para mantenerse bajos en grasa.

Cuerpos ectomorfos: Los individuos pertenecientes a este tipo somático suelen ser delgados con extremidades largas, igualmente su estructura ósea es delgada. Suelen estar por debajo del peso considerado "normal" y tienen dificultades para ganar peso. Su metabolismo es acelerado, aprovechando muy poco de los alimentos ingeridos.

Método antropométrico del Somatotipo de Heath-Carter

El equipamiento antropométrico incluye un estadiómetro con un cabezal móvil, una balanza, un calibre deslizante pequeño (calibre óseo), una cinta flexible de acero o de fibra de vidrio, un calibre para pliegues cutáneos. Para calcular el somatotipo antropométrico son necesarias diez mediciones: estatura en extensión máxima, peso corporal, cuatro pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, y pantorrilla medial), dos diámetros óseos (Biepicondilar del húmero y fémur), y dos perímetros (brazo flexionado, en tensión máxima, y pantorrilla).

Ecuaciones para un Somatotipo antropométrico decimal

El método utilizado para obtener el Somatotipo antropométrico es por medio de ecuaciones, en las cuales se ingresan los datos. Para calcular el endomorfismo, utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Endomorfismo} = -0.7182 + 0.1451 \times \Sigma PC - 0.00068 \times \Sigma PC^2 + 0.0000014 \times \Sigma PC^3$$

Donde, ΣPC = (suma de pliegues tricéps, subescapular, y supraespinal) multiplicada por (170.18/altura, en cm). Esto representa el endomorfismo corregido por la altura, y es el método de preferencia para calcular el endomorfismo.

La ecuación utilizada para calcular el mesomorfismo es:

$$\text{Mesomorfismo} = [0.858 \times \text{diámetro húmero} + 0.601 \times \text{diámetro fémur} + 0.188 \times \text{perímetro de brazo corregido} + 0.161 \times \text{perímetro de pantorrilla corregido}] - [\text{altura} \times 0.131] + 4.5$$

Ectomorfismo: Para calcular el ectomorfismo de acuerdo al Índice Ponderal (IP), se utilizan tres ecuaciones diferentes:

Si el IP es mayor que, o igual a, 40.75, entonces:

$$\text{Ectomorfismo} = 0.732 \times \text{IP} - 28.58$$

Si el IP es menor que 40.75 y mayor a 38.25, entonces

$$\text{Ectomorfismo} = 0.463 \times \text{IP} - 17.63$$

Si el IP es igual, o menor que, 38.25, entonces

$$\text{Ectomorfismo} = 0.1$$

Interpretación de Resultados

Según Carter y Heath (1990), el somatotipo se clasifica en cuatro categorías:

- **Central:** cuando los tres componentes no difieren entre sí por más de una unidad. (ejemplo: 4.0 – 3.0 – 3.0)
- **Endomorfo:** cuando la endomorfia es dominante y difiere de las otras dos por más de 1 ½ unidades (p.ej. 7.0 – 2.0 – 1.0)
- **Mesomorfo:** cuando la mesomorfia es dominante y difiere de las otras dos por más de 1 ½ unidades (p.ej. 3.0 – 2.0 – 6.0)

6.2.6. Determinación del porcentaje de masa grasa en deportistas

Yuhasz, en 1974, edito una fórmula para el cálculo de porcentaje de masa grasa en jóvenes de edades comprendidas entre los 18 y 30 años, que es la fórmula que más se utiliza actualmente para el cálculo de la masa grasa, pues tiene distintas formas para mujeres y para hombres (Quintana, 2005):

$$\% \text{ M. G. (Fem.)} = 4,56 + (\sum 6 \text{ pliegues (mm)} \times 0,143)$$

$$\% \text{ M. G. (Mas.)} = 3,64 + (\sum 6 \text{ pliegues (mm)} \times 0,097)$$

El IMC o índice de masa corporal, se obtiene al dividir el peso por la altura al cuadrado, y sus valores indican si la persona tiene un peso normal, sobrepeso u obesidad. Es muy utilizado para calcular un rango de peso saludable estimado. El Índice de Masa Corporal predice correctamente si una persona tiene sobrepeso u obesidad aproximadamente el 80 por ciento del tiempo, salvo en personas deportistas, que suelen ser un valor erróneo.

El problema es que el IMC no distingue entre la masa muscular y grasa corporal. En otras palabras, dos personas pueden tener el mismo índice de masa corporal, con porcentajes muy diferentes de grasa. Por ejemplo, un culturista de 80 kilos de peso con mucho músculo y poca grasa corporal puede tener el mismo índice de masa corporal que una persona con 80 kilos de peso y la misma altura, pero que apenas tiene músculo y tiene mucha grasa.

6.3.Comportamiento alimentario

6.3.1. Comportamiento

Es la manera en la cual se porta o actúa un individuo en la vida, es decir, que es la forma de proceder que tienen las personas u organismos ante los diferentes estímulos que perciben y en relación al entorno en el cual se desenvuelven(Beltran, 2012).

6.3.2. Comportamiento Alimentario

Conducta normal relacionada con los hábitos de alimentación, la selección de alimentos que se ingieren, las preparaciones culinarias y las cantidades ingeridas de ellos. Entre los diferentes factores que pueden influir en las prácticas alimentarias se pueden señalar, la herencia y la tradición, el grado de desarrollo tecnológico, social, económico de la comunidad en la que vive, la educación alimentaria, medios de comunicación y la publicidad (Osorio, Weisstaub, & Castillo, 2002).

6.3.3. Alimentación y nutrición del Fisicoculturista

La base de la dieta del fisicoculturista debe ser equilibrada, energética y siempre acorde a las necesidades de cada persona, según sea el tipo, el momento, la duración y las condiciones del ejercicio o actividad física. Se debe de cubrir y garantizar un buen aporte

de hidratos de carbono, grasas y proteínas junto con las vitaminas y los minerales para poder rendir en el ejercicio y no verse afectado en el transcurso del entrenamiento.

Las ventajas de una alimentación adecuada es que esta le aporta al deportista energía para entrenar y rendir, alcanzar óptimos resultados, mejor recuperación durante el ejercicio debido a que los alimentos que consumen favorecen a su salud, reducen el riesgos de lesión por fatiga y un sinnúmero de afecciones que el deportista puede sentir a la hora de entrenamiento. A pesar de estas ventajas, muchos deportistas no cumplen sus objetivos nutricionales. Entre los problemas y retos más comunes se incluyen:

- Un estilo de vida ajetreado que no permite tomarse el tiempo necesario para obtener o consumir los alimentos adecuados
- Viajes frecuentes
- Exceso de entrenamiento que provoca deshidratación y pérdida de nutrientes
- Exceso en la ingesta de suplementos y alimentos para deportistas, o empleo inadecuado de suplementos y alimentos para deportistas que no han sido evaluados y demostrados bajo evidencia científica
- Consumó indiscriminado de suplementos y alimentos para deportistas, o empleo inadecuado de suplementos y alimentos para deportistas que no han sido evaluados y demostrados bajo evidencia científica(Internacional, 2012).

El problema más común de los fisicoculturistas es que se enfocan más por llevar una dieta rica en proteínas (Hiperproteica), baja en grasa, carbohidratos y con un consumo alto o excesivo de suplementos con el fin de perder grasa corporal y tonificar fácilmente sus músculos, el consumo de este tipo de dieta junto con los suplementos proteicos pueden conllevar al deportista a padecer de insuficiencia renal entre otras enfermedades por el exceso de este nutriente.

Una dieta equilibrada, variada y suficiente puede aportarle a estos deportistas un mejor rendimiento antes y durante en el entrenamiento e incluso en periodos de competencias o previos a estas, debido a que la alimentación suficiente brinda las kilocalorías necesarias de acuerdo con la intensidad del ejercicio y los requerimientos que ellos deben de tener. Sin embargo muchos de los fisicoculturistas optan por el lado más

fácil que es el consumir suplementos proteínicos erradicando así el suministro de carbohidratos y grasas que pueden contribuir de gran manera a obtener los resultados deseados sin necesidad de abusar de su salud.

Se realizó un estudio en Madrid, España; el cual determinó los hábitos alimentarios y psicológicos en personas que realizan ejercicio físico, dicha investigación reveló que el 95% de los sujetos estudiados tanto hombres como mujeres, realizan la actividad deportiva fundamentalmente por fines estéticos y no por fines de salud, lo que hace que un 87% de estos consuman alimentos que no son saludables y suplementos en exceso con el propósito de lograr la imagen corporal que desean; el autor del estudio recalcó que las prácticas ejecutadas por las personas que realizan ejercicio físico pueden conllevarlos a múltiples problemas de salud tal como la Ortorexia(González, 2005).

6.3.4. Necesidades nutricionales del ejercicio

Necesidades Energéticas para Fisicoculturistas

Las necesidades energéticas de un deportista están compuestas por diversos factores: necesidades del metabolismo basal (como la energía necesaria para sostener el mantenimiento celular, la regulación de la temperatura y la salud inmunológica), crecimiento y actividad física. La energía que se gasta en uno de estos procesos no está disponible para los demás, de modo que la dieta debe proporcionar energía suficiente para cubrir las necesidades de todas las actividades fisiológicas esenciales. La actividad física (o en el caso de un deportista, la intensidad, duración y frecuencia de las sesiones de entrenamiento y de competición) representará un papel importante en la determinación de los requisitos energéticos diarios. Cuando la ingesta diaria de energía procedente de hidratos de carbono, grasas, proteínas y alcohol es igual al gasto de energía, se dice que el deportista se encuentra en balance energético (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

- **Trastornos y comportamientos alimentarios:**

Los trastornos alimentarios exigen una intervención temprana y la ayuda de un especialista, pero hoy en día se sabe que muchos deportistas pueden llegar a situaciones de baja disponibilidad de energía fuera de este contexto.

- **Restricción de la alimentación para controlar el peso o perder grasa corporal**

El grado de déficit de energía que se consigue mediante una reducción de la ingesta de energía o un aumento del ejercicio puede acarrear problemas graves que comprometen nuestra buena salud. Incluso cuando la pérdida de peso se acomete sin que exista un comportamiento problemático o por un estrés asociado, o sin que se produzca a demasiada velocidad, se pueden producir riesgos innecesarios para la salud y el rendimiento físico.

- **La falta inadvertida del incremento de la ingesta de energía durante periodos de entrenamiento de gran volumen o de competición**

Algunos deportistas emprenden programas de entrenamiento o competición extremadamente agotadores. El apetito, el tiempo para preparar e ingerir los alimentos, y la conciencia del consumo son tan solo algunos de los factores que influyen en la ingesta de alimentos, que puede no seguir siempre el ritmo, en especial cuando existe un incremento súbito de la carga de ejercicio físico. La parte práctica de alimentarse con un alto contenido de energía día tras día puede suponer un reto para numerosos deportistas. Algunos pueden no ser conscientes de que no están cubriendo sus requerimientos energéticos, o de que esto puede ser problemático (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Ganancia de masa muscular y pérdida de masa grasa

Uno de los componentes más importantes para triunfar en el fisicoculturismo, es alterando los niveles de peso corporal, masa muscular o grasa corporal, o todas a la vez. En otros casos, se necesita prestar especial atención a apoyar sus necesidades de crecimiento (Comite Olimpico Internacional, 2012).

Energía

El componente más importante de un entrenamiento y un rendimiento deportivos satisfactorios es una ingesta calórica adecuada que permita sostener el gasto energético y mantener la fuerza, la resistencia, la masa muscular y la salud global. Las necesidades de energía y nutrientes varían con el peso, la talla, la edad, el sexo y el índice metabólico, así como con el tipo, la frecuencia, la intensidad y la duración del entrenamiento y el rendimiento.

Un atleta de 50 kg que entrena de 2 a 3 horas diarias, cinco o seis veces a la semana o practica un entrenamiento de gran intensidad de 3 a 6 horas en una o dos sesiones diarias durante 5 o 6 días a la semana, puede gastar hasta 600 a 1,200 kcal adicionales al día, por lo que necesita de 50 a 80 kcal/kg/día, es decir, unas 2,500 a 4,000 kcal al día. En los deportistas de élite o que hacen un entrenamiento más pesado, las necesidades calóricas diarias pueden ser de 150 a 200 kcal/kg, es decir, unas 7,500 a 10,000 kcal al día dependiendo del volumen y la intensidad de las distintas fases del entrenamiento (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Suplementos deportivos

En esta categoría se incluyen los suplementos fáciles de llevar, fáciles de consumir y fáciles de digerir en forma de polvos sustitutivos de comidas o los suplementos preparados para beber y las barritas y geles energéticos. Muchos deportistas o personas que quieren estar en forma usan estos productos como una forma cómoda de mejorar su dieta actual. Se considera que estos productos son seguros, pero cuando sustituyen a alimentos completos de forma habitual, pueden hacer que el deportista abandone una dieta bien equilibrada. También pueden contener una cantidad excesiva de azúcares, grasas y proteínas y sustancias prohibidas como la cafeína, alcaloides de Ephedra y otros Fito derivados.

Muchos deportistas optan por ingerir suplementos ya que ven una forma más fácil y rápida de ganar más masa muscular y definirse sin tener que prepararse alimentos, el consumo de estos suplementos hace que los atletas pierdan el deseo de comer y se sientan satisfechos por más horas, de la misma manera se pueden dar afectaciones como en el metabolismo ya que tiende a ponerse lento, el desarrollo de características femeninas en los varones, y características más marcadas en las mujeres como el vello facial.

Ornitina, Lisina y Arginina: la administración de aminoácidos ha sido utilizada para aumentar la secreción de hormonas anabolizantes como la hormona de crecimiento (GH), Somatomedina e insulina, hormonas que pueden estimular el crecimiento muscular y reducir los depósitos de grasas (Ayudas Ergogenicas, 2006).

Glutamina: estimula la secreción de la hormona de crecimiento y esto a su vez, la producción del factor GF-1. No obstante hay que tener en cuenta que la glutamina en dosis superiores a 4g se degrada totalmente por las células intestinales (Ayudas Ergogenicas, 2006).

Creatina: es un compuesto nitrogenado sintetizado en hígado, páncreas y riñón. También se encuentran normalmente en la dieta (carne y pescado). La suplementación con creatina estimula el rendimiento en ejercicios breves e intensos característicos de deportes de tipo explosivo. El efecto de la creatina sería útil en los ejercicios de entrenamiento con pesas de fisicoculturistas y halterófilos, permitiendo hacer múltiples repeticiones y crics y entrenar por más tiempo (Ayudas Ergogenicas, 2006).

Carnitina: se encuentra naturalmente en alimentos como la carne (especialmente de ternera y cordero), aunque también se sintetiza en el cuerpo a partir de lisina y metionina. Cuando se incrementa la intensidad de ejercicio por encima del VO₂max, disminuye la utilización de ácidos grasos como fuente energética. La suplementación con carnitina podría estimular la utilización de ácidos grasos libres y producir un ahorro de carbohidratos, siendo por tanto útil en deportes de resistencia (Ayudas Ergogenicas, 2006).

Ácido Aspartico: la concentración de amoníaco en sangre aumenta con la intensidad y duración del ejercicio y este incremento ha sido considerado una de las causas de fatiga por su efecto tóxico. El amoníaco se destoxifica mediante su conversión hepática en urea participando en dicha transformación el aminoácido aspartico (Ayudas Ergogenicas, 2006).

Colina y Lecitina: es una amina, constituyente de los fosfolípidos de alimentos de origen vegetal y animal (libre en coliflores y lechugas; como lecitinas en huevos, hígado y soja). Se basa en funciones que podría incrementar la fuerza y actuar como modulador de ejecución mental y física (Ayudas Ergogenicas, 2006).

6.3.5. Macronutrientes

Los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado necesitan mayores cantidades de hidratos de carbono y proteínas para cubrir sus necesidades de macronutrientes. Del 60 al 70% de las calorías totales deben proceder de los hidratos de

carbono (5 a 8 g/kg/día o 250 a 1.200 g/día para atletas de 50 a 150 kg). Las calorías restantes deben obtenerse de las proteínas y grasas. Estos porcentajes son solamente orientativos para la estimación de las necesidades de macronutrientes.

Las recomendaciones específicas sobre macronutrientes deben hacerse cuando se asesora a una persona o a un deportista concreto. Si la ingesta energética es elevada (más de 4.500 kcal/día), incluso una dieta en la que solo el 50% de las calorías proceda de los hidratos de carbono contendrá 500 g de ellos, cantidad suficiente para mantener los depósitos musculares de glucógeno. De la misma forma, si la ingesta proteica en esta dieta de alto contenido calórico fuera baja, de solo el 10% de las calorías, la ingesta absoluta de proteína seguiría superando la recomendación para un atleta de 70 kg. Es decir, las recomendaciones específicas deben efectuarse sobre la base del tamaño y la composición del cuerpo de la persona, el deporte que practica y su sexo. Las calorías y los nutrientes de cada día deben proceder de una amplia variedad de alimentos (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Hidratos de carbono

Una dieta rica en hidratos de carbono o una sobrecarga de glucógeno (súpercompensación de glucógeno) pueden ayudar a que los fisicoculturistas aumenten al máximo sus depósitos de glucógeno, de manera que puedan mantener el rendimiento de resistencia. La cantidad de hidratos de carbono necesarios depende del gasto energético diario total del atleta, del tipo de deporte, del sexo y de las condiciones ambientales. Es preferible hacer las recomendaciones para la ingesta diaria de hidratos de carbono en gramos por kilogramo de peso corporal para cubrir estos objetivos en el marco de las necesidades energéticas y de otras metas dietéticas. La ingesta de hidratos de carbono según Comité Olímpico Internacional (2012) es de 5 a 7 g/kg/día puede satisfacer las necesidades un entrenamiento general, y de 7 a 10 g/kg/día bastará para los atletas que practican deportes de resistencia.

Ingestión de hidratos de carbono antes del ejercicio

La comida previa a la competición o el entrenamiento tiene dos objetivos:

- Evita que el deportista sienta hambre antes y durante el ejercicio.
- Mantiene unas concentraciones óptimas de glucosa para los músculos.

La ingestión de hidratos de carbono antes del ejercicio puede mejorar los depósitos de glucógeno hepático. Aunque se permitan preferencias personales y se tengan en cuenta factores psicológicos, la comida previa al ejercicio debe ser rica en hidratos de carbono y fácil de digerir.

Ingestión de hidratos de carbono durante el ejercicio

Los hidratos de carbono consumidos durante un ejercicio de resistencia de más de 1 hora de duración garantizan la disponibilidad de cantidades suficientes de energía en las últimas fases del ejercicio, mejoran el rendimiento y potencian la sensación de placer durante y después del ejercicio.

La ingestión de hidratos de carbono no evita la fatiga, sino que simplemente la retrasa. Durante los minutos finales del ejercicio, cuando el glucógeno muscular es escaso y los atletas dependen sobre todo de la glucosa sanguínea para obtener la energía que necesitan, sienten sus músculos pesados y deben concentrarse para mantener el ejercicio con una intensidad que, cuando los depósitos musculares de glucógeno están llenos, no les produzca ningún estrés. Se ha demostrado también que la glucosa tomada durante el ejercicio ahorra proteínas e hidratos de carbono endógenos, es decir, el consumo de un hidrato de carbono exógeno durante el ejercicio de resistencia ayuda a mantener la glucemia y mejora el rendimiento (Olivoso, Cuevas, Alvarez, & Jorquera, 2012).

Ingestión de hidratos de carbono tras el ejercicio

Cada hora después del ejercicio solo se repone el 5% del glucógeno muscular que se utilizó. Por tanto, para el restablecimiento completo tras un ejercicio exhaustivo se necesitan al menos 20 horas, siempre que se consuman unos 600 g de hidratos de carbono.

Los mayores índices de síntesis de glucógeno muscular se han descrito cuando se consumen grandes cantidades de hidratos de carbono (de 1 a 1,85 g/kg/h) inmediatamente después del ejercicio a intervalos de 15 a 60 min y durante un período de hasta 5 horas. El retraso de la ingesta de hidratos de carbono durante demasiado tiempo después del ejercicio reduce la nueva síntesis de glucógeno en el músculo.

El consumo de hidratos de carbono de alto índice glucémico proporciona mayores cantidades de glucógeno muscular 24 horas después del ejercicio en comparación con la misma cantidad de hidratos de carbono consumidos en forma de alimentos de bajo índice glucémico. La adición de 5 a 9 g de proteínas por cada 100 g de hidratos de carbono tomados tras el ejercicio puede aumentar aún más la velocidad de nueva síntesis de glucógeno, ya que de esta forma se proporcionan aminoácidos para la reparación muscular y se fomenta un perfil hormonal más anabólico (Olivoso, Cuevas, Alvarez, & Jorquera, 2012).

Los carbohidratos más consumidos por los fisicoculturistas, son los complejos porque aportan más fibra al cuerpo y se absorben de manera lenta lo cual hace que se depositen reservas de glucógeno en los músculos y en el entrenamiento que estos atletas tienen no exista pérdida de masa muscular además de que se no sientan con cansancio, mareos y que puedan tener un mejor rendimiento a la hora de realizar sus ejercicios.

Ingestión de hidratos de carbono la semana previa a la competencia

El objetivo de esta etapa, es aumentar en forma significativa las reservas de glicógeno, mediante el aumento de HC en la dieta y por medio de la disminución progresiva de la intensidad del entrenamiento. En la primera etapa (los días 7, 6, 5 y 4, previo a la competencia), se realiza un aumento progresivo sobre el valor estimado de ingesta de HC diaria. En la segunda etapa (días 3, 2, 1 previo a la competencia), se disminuye el tiempo de entrenamiento a un máximo de 60 minutos diarios de intensidad moderada a baja y la dieta ya debería aportar entre 7-10 gr de HC/kg de peso corporal, lo cual se recomienda mantener hasta el día de la competencia (Comite Olimpico Internacional, 2012).

Ingestión de hidratos de carbono antes (horas, minutos) de la competencia

En las 3-4 horas previas a la competencia, la recomendación de ingesta de HC consisten en elegir alimentos de alto índice glicémico (IG), con aporte de 4-5 gr. de HC/kg. Peso corporal, con aporte de hidrolizados de almidón ya que poseen menor dulzor y menor osmolaridad; además, se sugiere que sean de bajo aporte proteico, bajo aporte de fibra y de grasas. El aporte de HC previo al entrenamiento o competencia va a depender de las horas de separación entre la última comida y el ejercicio. 4 a 5 horas antes, por ser una comida con mayor volumen, el IG puede ser bajo, medio o alto, a medida que se acercan al ejercicio el IG debe ir disminuyendo (medio-bajo) para evitar el peakinsulínico, la ingesta de HC será de 1-2 gr de HC/kg peso corporal (Comite Olimpico Internacional, 2012).

Ingestión de hidratos de carbono durante la competencia

El aporte de HC durante la competencia en deportes de tiempo prolongado (más de 90 minutos), con intensidad igual o mayor a 70% de la VO₂ máx. Se sugieren aportes de 45-60 gr de HC/hora de competencia, 0,8 gr de HC/minuto, lo que es efectivo en la mantención de los niveles de glicemia, favoreciendo de esta forma la resistencia en la competencia. El vaciamiento gástrico de las soluciones de HC es de 1000 ml/hr, siempre y cuando no supere una concentración de 10 gr/100 ml de solución. Con relación al tipo de HC, la sugerencia es que contenga una mezcla de ellos (glucosa, Maltodextrina y fructosa), con la precaución que la fructosa no sea el único HC ni el predominante, ya que está asociado a menor velocidad de vaciamiento gástrico, y por lo tanto, a menor tolerancia digestiva y mayor lentitud en la disponibilidad de HC. Se sugiere que el aporte de HC durante la competencia sea a través de líquidos o geles, favoreciendo además la hidratación (Comite Olimpico Internacional, 2012).

Recuperación del glicógeno muscular

Una dieta de alimentos ricos en HC, con alto índice glicémico, puede reponer en 24 horas el glicógeno consumido. Se sugiere un aporte de 1,5 gr de HC/kg peso corporal, consumiéndolos durante los 15 minutos posteriores a la finalización de la competencia. En las siguientes 6 horas, el aporte debe ser de 0,7 gr/kg peso, considerando intervalos de 2 horas (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Ciclo de Carbohidratos

En términos simples, el ciclo de carbohidratos implica alternar entre períodos de consumo elevado y tiempos de consumo bajo a moderado. El ciclo de carbohidratos te permite comer carbohidratos de fuentes limpias, sin agregar grasa corporal y además te ayuda a utilizar mejor la grasa para ser quemada como combustible, en contraposición a la quema de tejido muscular y al uso de carbohidratos como combustible.

Hay dos tipos de días en esta dieta

Altos en carbohidratos: Los días altos en carbohidratos elevan los niveles de insulina del cuerpo, llenan los depósitos de glucógeno y evitan el catabolismo muscular. Como punto de partida, determinar el máximo de carbohidratos que comer en ese día, lo ideal sería comer de 2,5 a 3 gramos de carbohidratos por kilo de peso corporal. Es vital mantener un “diario de nutrición” cuando se realiza ciclo de carbohidratos para poder trazar el progreso y hacer ajustes durante la dieta. Eliges qué comidas (4 de 5 o 5 de 6) tendrá carbohidratos y cuáles no, pero recuerda que la comida anterior y posterior a tu entrenamiento debe ser una comida con carbohidratos.

Bajos en carbohidratos: Los días bajos son “días de quemar grasa”. Mantienen reducidos los niveles de insulina, lo que permite quemar la grasa a tope al tiempo que se conserva el músculo. Eliges qué comidas (2 de 5 o 3 de 6) tendrá carbohidratos y cuáles no, pero recuerda que la comida anterior y posterior a tu entrenamiento debe ser una comida con carbohidratos.

La técnica del ciclo de carbohidratos es usada por fisicoculturistas que toman el concepto de dieta a sus extremos, pero igualmente la gente normal como tú o yo pueden utilizar a los mismos principios con un enfoque más moderado y todavía ver como se derrite la grasa teniendo 2 días de más calorías y carbohidratos por semana. Algunos culturistas profesionales añaden una tercera regla a esta dieta, el cual consiste en no comer carbohidratos un día a la semana, solo proteína(Quintero, 2012).

Proteínas

Los factores que influyen en las necesidades proteicas de los fisicoculturistas son la edad, el sexo, la masa, el nivel de estado físico, el programa y la fase del entrenamiento. En los estudios sobre el equilibrio del nitrógeno se han definido unos intervalos (Comite Olimpico Internacional, 2012) de 1,2 a 1,4 g/kg/día para los deportistas de resistencia y de 1,2 a 1,7 g/kg/día para los deportistas de potencia, y se han recomendado los valores más altos de cada intervalo al comienzo de temporada. Los informes sobre la ingestión de alimentos de los atletas y de los que no lo son indican de forma constante que las proteínas representan del 12 al 20% de la ingesta energética total, es decir, de 1,2 a 2 g de proteínas por kilogramo de peso corporal al día. La ingesta de proteínas recomendadas para los deportistas es muy variada, pero se podría resumir de la siguiente forma:

- En personas sedentarias los requerimientos son de 0.9 g/kg de peso al día.
- En actividad media de 1,4 g/kg de peso al día
- En actividad intensa como la que realizan los fisicoculturistas pueden tener requerimientos hasta de 2,4 g/kg de peso al día (Tarnopolsky & Bosman, 1992).

Para los atletas interesados en la hipertrofia muscular, parece que ni el tipo ni la cantidad de proteínas son importantes siempre que la cantidad diaria total se encuentre dentro del intervalo recomendado para los deportistas que siguen un entrenamiento de resistencia, es decir, de 1,2 a 2 g de proteínas por kilogramo de peso y día. Los expertos en nutrición deportiva pueden usar estos datos para diseñar fórmulas para antes y después del entrenamiento con objeto de mejorar las sesiones de entrenamiento de resistencia de sus pupilos (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Necesidades proteicas para el ejercicio de resistencia

Las necesidades proteicas para el ejercicio de resistencia implican el mantenimiento (mínimo proteico requerido para lograr el equilibrio del nitrógeno), y la necesidad de aumentar el tejido magro (equilibrio positivo de nitrógeno). Para los culturistas o las personas interesadas en aumentar su masa corporal, la mitología de una mayor necesidad de proteínas es indiscutible (Olivoso, Cuevas, Alvarez, & Jorquera, 2012).

Hipertrofia Muscular y Proteínas

La hipertrofia muscular implica un aumento del tamaño del diámetro transversal de las fibras debido a un aumento de la cantidad de filamentos contráctiles de actina y miosina generado por síntesis proteica. Esta síntesis y desdoblamiento de proteínas musculares ocurren simultáneamente, en donde proteína permite a las fibras musculares modificar su estructura cuando varían las exigencias de las cargas o la alimentación.

La plasticidad del musculo esquelético de responder al cambio de las cargas o los protones de contracción es una evidencia de la capacidad de remodelarse presente en la fibra sin dependientemente del mecanismo, el balance entre el proceso de síntesis musculares y degradación de proteínas determinara la ganancia neta, la pérdida o el mantenimiento de estas en las miofibrillas; en general el balance determina si la fibra muscular aumenta o se reduce, en la cual la estimulación del proceso de la síntesis de nuevas proteínas musculares (SPM) es un proceso clave en el incremento del tamaño del musculo inducido por el ejercicio. Se pueden representar dos tipos de hipertrofia de la fibra muscular: sarcoplásmica y sarcoplasmática.

Ejercicios con resistencias altas puede llevar a ambos tipos de hipertrofia de las fibras musculares. Pero, dependiendo de la rutina de entrenamiento estos tipos de hipertrofia fibrilar se manifestarán en diferentes grados. La hipertrofia sarcoplásmica es típicamente conseguida por los levantadores de peso de elite, mientras que la hipertrofia sarcoplásmica es característica de los fisicoculturistas. Excepto en casos especiales en los que el punto de mira del entrenamiento con resistencias pesadas es conseguir ganancias en el aumento de peso, los atletas están interesados en inducir la hipertrofia sarcoplásmica. El entrenamiento debería organizarse para estimular la síntesis de proteínas contráctiles y aumentar la densidad de los filamentos musculares (Hernández, 2010).

Lípidos

La grasa es la fuente más concentrada de energía en los alimentos, aportando 9 kcal/g; se aconseja que los deportistas consuman entre un 20-30% de las calorías del día como grasas, esto debe permitirles cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales

porque son necesarios para las membranas celulares, la piel, las hormonas y el transporte de las vitaminas liposolubles. Los depósitos de glucógeno totales del cuerpo (hepático y muscular) equivalen a 2.600 kcal, mientras que cada kilogramo de grasa aporta 3.500 kcal. Esto significa que un atleta de 74 kg con un 10% de grasa corporal tiene 7,4 kg de grasa, es decir, 57.000 kcal.

La composición de la dieta debe tener en cuenta también el sustrato que se usa durante las sesiones de ejercicio. Si un atleta está consumiendo una dieta rica en hidratos de carbono, usará más glucógeno como combustible durante el ejercicio. Si la dieta es rica en grasa, la proporción de esta que se oxida como fuente de combustible será mayor. Los índices de oxidación de la grasa disminuyen tras la ingestión de dietas ricas en lípidos, lo que en parte se debe a las adaptaciones en el músculo y a la disminución de los depósitos de glucógeno.

La intensidad y la duración del ejercicio son factores importantes para la oxidación de la grasa, cuya velocidad disminuye cuando aumenta la intensidad del ejercicio. Se ha demostrado que una dieta rica en grasa compromete el rendimiento de alta intensidad incluso cuando el régimen de dieta rica en grasa va seguido de una sobrecarga de hidratos de carbono antes de la realización del ejercicio. El modo y la duración del ejercicio también pueden influir en la oxidación de la grasa, de forma que correr aumenta la oxidación en mayor medida que el ciclismo. Sin embargo en periodos de competencia los fisiculturistas, disminuyen el consumo de lípidos, ya que su principal objetivo es disminuir los depósitos de grasas y lograr así una mejor definición muscular (Olivoso, Cuevas, Alvarez, & Jorquera, 2012).

6.3.6. Líquido

El equilibrio hídrico del cuerpo está regulado por mecanismos que reducen la excreción urinaria de agua y sodio, estimulan la sed y controlan la ingestión y la pérdida tanto de agua como de electrolitos. En respuesta a la deshidratación, la hormona antidiurética (vasopresina, ADH) y el sistema renina-angiotensina II-aldosterona aumentan la retención de agua y sodio por los riñones y provocan un aumento de la sed. Estas

hormonas mantienen la osmolaridad es decir que cuando el cuerpo pierde líquido en forma de sudor, el volumen plasmático disminuye y la osmolaridad aumenta. Los riñones, sometidos a un control hormonal, regulan la excreción de agua y solutos por encima de las pérdidas urinarias obligadas; sin embargo, cuando el cuerpo se encuentra en un ambiente cálido se producen unos ajustes hormonales que mantienen la función del organismo. Algunos de estos ajustes son la conservación del agua y el sodio corporales y la liberación de la hormona antidiurética (ADH) por la hipófisis para aumentar la absorción de agua en los riñones. Estos cambios hacen que la orina sea más concentrada, con lo que se conservan líquidos y el color de la orina se hace más oscuro. Este proceso de retroalimentación ayuda a conservar el agua corporal y el volumen sanguíneo.

El mantenimiento del equilibrio hídrico requiere una integración constante de los impulsos procedentes de los osmorreceptores hipotalámicos y de los barorreceptores vasculares para que la ingesta de líquidos coincida o supere ligeramente a las pérdidas. Un equilibrio hídrico adecuado mantiene el volumen sanguíneo, que a su vez suministra sangre a la piel para la regulación de la temperatura. Como el ejercicio produce calor que es necesario eliminar del cuerpo para mantener una temperatura adecuada, en donde la ingesta regular de líquidos es esencia; los atletas a su vez deben rehidratarse sobre una base temporal y no como respuesta a la sed ya que todo déficit de líquidos en el que se incurra durante una sesión de ejercicios puede poner en peligro la sesión siguiente (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Necesidades diarias de líquido

Las recomendaciones sobre ingesta diaria de líquidos para las personas sedentarias varían mucho debido a la gran diversidad de las necesidades diarias derivadas del tamaño del cuerpo, la actividad física y las condiciones ambientales. Las IDR de agua y electrolitos consideran que la ingesta adecuada de agua es de 3,7 l diarios para los varones y 2,7 l para las mujeres. Alrededor del 20% del agua necesaria procede de las frutas y los vegetales, y el otro 80% se ingiere con bebidas como agua, zumos, leche, café, té, sopa, bebidas deportivas y refrescos (Palacios Gil-Antuñano, Montalvo Zenarruzabeitia, & Ribas Camacho, 2009).

6.3.7. Indicadores para Medir Comportamiento Alimentario

Recordatorio 24 horas

En el recordatorio de 24 horas, se le pide al entrevistado que recuerde e informe todos los alimentos y bebidas consumidas en las últimas 24 horas o el día anterior. El recordatorio es usualmente realizado por entrevista personal o más recientemente por vía telefónica, asistido por una computadora o usando un formulario para ser llenado a lápiz. Es crucial que los entrevistadores estén bien entrenados en la administración de formulario de 24 horas, porque la recolección de información se lleva a cabo por medio de preguntas dirigidas. Idealmente, los entrevistadores deben ser nutricionistas y dietistas.

Los patrones de alimentación varían entre los días de la semana y los fines de semana y más aún por temporadas, así que las observaciones múltiples para las personas deberían incluir días de toda la semana y de todas las estaciones del año. Es preferible evaluar días no consecutivos para captar la variabilidad en la dieta de una persona, ya que sus comportamientos de alimentación en días consecutivos están correlacionados

Fortalezas

- Un entrevistador formula las preguntas y registra las respuestas, por lo que no es necesario que el entrevistado sea alfabeto.
- Debido a lo inmediato del periodo de recordatorio, los entrevistados generalmente están en capacidad de recordar la mayoría de la ingesta de su dieta
- Usualmente se necesitan aproximadamente para completar la encuesta de recordatorio de 24 horas
- Aquellos que acceden a participar son más representativos de la población.
- Los entrevistadores pueden ser capacitados para captar los detalles necesarios de tal modo que alimentos consumidos puedan ser investigados posteriormente.

Debilidades

- La mayor debilidad del recordatorio de 24 horas es que las personas no reporte el consumo exacto de sus comidas por varias razones relacionadas con la memoria o la situación durante la entrevista.

- Debido a que la dieta de la mayoría de personas puede variar mucho de un día a otro, no es apropiado utilizar la información de un solo recordatorio de 24 horas para caracterizar la dieta usual de una persona.
- El principal uso del recordatorio de 24 horas es describir la ingesta dietética promedio de un grupo determinado, ya que las medias son robustas y no son afectadas por la variación intra-individual.
- Días múltiples de registros o recordatorios pueden evaluar mejor la ingesta usual de un individuo y de la población, pero se requiere de procedimientos estadísticos especiales diseñados para este propósito.

Validez

La validez del recordatorio de 24 horas ha sido estudiada comparando los informes de ingesta de los entrevistados con ingestas registradas de manera no invasiva por observadores capacitados o por medio de marcadores biológicos. En general, las medias grupales estimadas de nutrientes obtenidas de los recordatorio de 24 horas fueron similares a las ingestas observadas tendieron a sobre reportar mientras que aquellos con mayores ingestas observadas tendieron a subreportar sus ingestas (INCAP, 2006).

6.4. Parámetros de la preparación física

6.4.1. Intensidad

La intensidad del ejercicio es importante para determinar qué tipo de combustible van a usar los músculos durante la contracción. Para el ejercicio de elevada intensidad y corta duración se utiliza la producción anaerobia de ATP fuente energética necesaria para todas las formas de trabajo biológico, como la contracción muscular, la digestión, la transmisión nerviosa, la secreción de las glándulas, la fabricación de nuevos tejidos, la circulación de la sangre, etc (Montoya, 2009).

Como no existe oxígeno disponible para las vías anaerobias, la única degradación anaerobia posible es la de glucosa y glucógeno. La degradación anaerobia del glucógeno permite su utilización con una rapidez de 18 a 19 veces mayor que la que se logra con la degradación aerobia de la glucosa. Las personas que realizan ejercicios de gran intensidad o

carreras de competición pueden correr el riesgo de agotar sus depósitos musculares de glucógeno antes de que el ejercicio o la competición acaben debido a su elevado consumo.

En los deportes en los que se usan ambas vías, aerobia y anaerobia, también es mayor el índice de utilización del glucógeno y, como les sucede a los atletas anaerobios, los que practican estos deportes tienen riesgo de agotar su combustible antes de que acabe la carrera o el ejercicio.

Los Fisicoculturistas deben comer lo suficiente para crecer, para luego perder grasa corporal sin sacrificar la masa muscular. Pueden utilizar las actividades aeróbicas para quemar el exceso de calorías, pero no hasta el punto de que se resientan los entrenamientos con pesos. Necesitan controlar el consumo calórico, y, al mismo tiempo, ingerir las proteínas suficientes para la síntesis y la conservación del tejido muscular (Ortiz, 2012).

El ejercicio de intensidad extremadamente elevada y corta duración depende, sobre todo, de las reservas de Adenina Trifosfato(ATP) y Creatinas de Fosfato CF. El ejercicio de intensidad elevada mantenido más de algunos segundos depende de la glucólisis anaerobia. Durante el ejercicio de intensidad moderada o baja (el 60% de la captación máxima de oxígeno o VO₂ máx), la energía que se consume procede sobre todo de los ácidos grasos. Los hidratos de carbono se convierten en la fuente de energía más importante a medida que aumenta la intensidad hasta que, con un grado de intensidad del 85% al 90% de VO₂máx, la fuente de energía más importante son los hidratos de carbono del glucógeno, aunque la duración de la actividad es limitada (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

6.4.2. Duración

La duración de la sesión de entrenamiento determina cuál es el substrato que se usa para el ejercicio. En cuanto mayor es el tiempo dedicado al ejercicio, mayor es la contribución de la grasa al combustible consumido. La grasa puede aportar hasta el 60-70% de la energía necesaria para los episodios de resistencia extrema que duran de 6 a 10 horas. Según aumenta la duración del ejercicio, crece su dependencia del metabolismo aerobio, y mayor es la cantidad de ATP que puede producirse a partir de los ácidos grasos. Sin embargo, la grasa no puede metabolizarse a menos que se disponga también de un aporte continuo de algunos hidratos de carbono en toda la vía energética. Por tanto, tanto el

glucógeno muscular como la glucemia son factores limitantes del rendimiento humano en los ejercicios de cualquier tipo de intensidad o duración (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

6.4.3. Efecto del Entrenamiento

El tiempo que un deportista puede oxidar ácidos grasos como fuente de combustible depende tanto de su entrenamiento como de la intensidad del ejercicio. Además de mejorar los mecanismos cardiovasculares que intervienen en el aporte de oxígeno, el entrenamiento aumenta el número de mitocondrias y las concentraciones de enzimas implicadas en la síntesis aerobia de ATP, con el consiguiente incremento de la capacidad para el metabolismo de los ácidos grasos (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

6.4.4. Bases Generales de la Preparación para competencia.

La finalidad fundamental de la preparación durante el periodo precompetitivo que dura 3-4 meses es lograr el máximo relieve posible, eliminar la grasa subcutánea y mantener el nivel de masa muscular al nivel anteriormente alcanzado. El ritmo de trabajo y la cantidad de repeticiones aumentan, mientras la magnitud de las sobrecargas y la duración de las pausas entre las series disminuyen. La dieta es baja en calorías y en grasas. El periodo precompetitivo culmina con las competiciones correspondientes. La duración de cada periodo es de 1,5 meses. Al igual que en la estructura de un ciclo, durante los periodos de preparación se incrementa la masa muscular, la cual se pule durante los periodos precompetitivos.

Los Fisicoculturistas de alto nivel ejecutan cada día grandes volúmenes de trabajo. La experiencia demuestra que si se realiza dicho trabajo continuamente, la calidad de la ejecución de los ejercicios disminuye en la segunda mitad de la sesión. Por ello, los deportistas planifican dos sesiones de entrenamiento diarias, dedicando cada una de ellas al desarrollo de una parte del cuerpo.

La eficacia de la preparación en fisicoculturismo depende en gran parte de la magnitud de las resistencias que se vencen, del ritmo de trabajo (velocidad de movimientos), de la cantidad de repeticiones en cada serie, del orden de ejecución de cada

ejercicio. Todas estas características dependen a su vez de la etapa de preparación durante el año (periodo de preparación o precompetitivo) y de las particularidades específicas de adaptación de los músculos de distintos grupos musculares: pecho, espalda, zona abdominal, piernas, etc (Platonov & Bulatova, La preparación física., 1992).

El periodo precompetitivo se caracteriza por un aumento de la cantidad de repeticiones, lo cual se debe al desplazamiento del acento fundamental del trabajo, el aumento de la masa muscular hacia el perfeccionamiento del relieve y la disminución del tejido graso. La cantidad de repeticiones puede aumentar hasta 15-20 conforme disminuye la magnitud de las resistencias. Si durante el periodo de preparación se planifica principalmente una pequeña velocidad de movimientos (30-60° por segundo), en el periodo precompetitivo la velocidad puede aumentar 2-2,5 veces. Los movimientos suelen ejecutarse a ritmo moderado y a veces ritmo rápido (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

6.4.5. Ejercicios Fundamentales

Cabe señalar que la preparación de los fisicoculturistas es un tanto conservadora en lo que al material se refiere y se basa en gran parte en la utilización de barras, mancuernas y sencillas máquinas de musculación con poleas. Numerosos deportistas de alto nivel no valoran las posibilidades de las máquinas con resistencias que permiten actuar en los músculos con cargas casi extremas en toda la amplitud del movimiento sin olvidar sus posibilidades en ángulos articulares concretos (Platonov & Bulatova, La preparación física., 1992).

6.4.6. Tipos de entrenamientos.

- **Estiramiento extremo de los músculos:** La esencia de dicha técnica consiste en que el deportista intenta estirar al máximo los músculos en activo en la fase final de la parte excéntrica del movimiento. Esta técnica permite “trabajar” los músculos en toda la amplitud del movimiento y asegura un nivel más alto de fuerza en la parte siguiente concéntrica del movimiento.
- **Súper-serie de única finalidad:** Esta técnica se basa en la unión de dos series de ejercicios de la misma finalidad, sin intervalos de descanso entre cada uno de ellos.

Por ejemplo, si se trabaja para desarrollar los pectorales, el deportista hace una serie de presa de banca y, sin pausa alguna, pasa al ejercicio de abducciones de brazos con mancuernas.

- **Súper-serie de finalidad diversa:** La opción más eficaz es aquella en la que se incluyen ejercicios que actúan sobre músculos antagonistas: bíceps–tríceps, flexores del músculo – extensores del muslo, zona abdominal–músculos de la espalda, etc.
- **Triserie:** La técnica se basa en el mismo principio que cuando se utilizan las superseries de una finalidad y de varias finalidades. Sin embargo, aquí se ejecutan tres intentos en lugar de dos. El ejemplo de triserie para los extensores del pie es el siguiente: extensión de las piernas en posición estirada en una máquina especial, extensión de piernas a la altura de la articulación de rodilla utilizando una máquina de poleas, flexiones de las piernas con la barra de halterofilia, extensión de brazos a fuerza en sedestación.
- **Serie gigante:** La técnica se basa en la combinación en una serie de varias series de ejercicios como en las superseries o en la triserie. Sin embargo, en la serie gigante se unen 4-6 ejercicios que ejercen conjuntamente una acción polifacética en un grupo muscular (Platonov, Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico, 2001).
- **Series variadas de la misma finalidad:** En las sesiones de entrenamiento una serie suele comprender varios intentos, en cada uno de los cuales el deportista ejecuta el mismo ejercicio. Esta técnica se basa en la ejecución de series cuando se realizan distintos ejercicios para el mismo grupo muscular. Por ejemplo, para desarrollar el bíceps, se pueden utilizar los ejercicios siguientes: 1) de pie, flexión de brazos con barra; 2) flexiones de brazos alternas con mancuernas en posición sentado en el banco inclinado; Se planifican entre ejercicios las mismas pausas que cuando se ejecutan los intentos de las series habituales (Platonov, Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico, 2001).

7. HIPOTESIS

Los fisicoculturistas tienen un consumo elevado de macronutrientes en entrenamiento, priorizando el consumo de proteínas de alto valor biológico y suplementos deportivos para garantizar la hipertrofia muscular.

8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo porque especifica características y rasgos importantes de un grupo o población, tuvo como propósito evaluar el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturista de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en Managua- Nicaragua, y de corte transversal porque se realizó en un tiempo determinado, con enfoque cuali-cuantitativo; cuantitativo porque se da medición numérica para interpretar porcentaje de grasa corporal y somatotipo, y cualitativo por que se realizó análisis del comportamiento alimentario de los fisicoculturistas(Piura, 2006).

8.2. Universo

El universo estaba constituido por 32 fisicoculturistas que pertenecen a la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo.

8.3. Muestra

La muestra fue conformada por 20 fisicoculturistas que aceptaron ser parte de dicho estudio, previo a los juegos Centroamericanos en Managua.

8.4. Unidad de análisis y Muestreo

La unidad de análisis es la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo. La unidad de muestreo son los fisicoculturistas que pertenecen a la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo.

8.5. Criterios de inclusión

- Pertenecer a la selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo.
- Ser mayor de edad.
- Participar en los Juegos Centroamericanos.
- Firmar el consentimiento para uso de información del presente estudio

8.6. Criterios de exclusión

- No pertenecer a la selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo
- No ser mayor de edad.
- No participar en los Juegos Centroamericanos.
- No firmar el consentimiento para uso de información del presente estudio.

8.7. Métodos e instrumentos para la recolección de datos

El método utilizado fue la entrevista la cual incluía como instrumento una encuesta pre elaborada; esta contiene preguntas abiertas y cerradas relacionadas a la situación sociodemográfica, comportamiento alimentario, medidas antropométricas y recordatorio de 24 horas.

Se realizó una validación del instrumento con 5 Fisicoculturistas del total GYM del Departamento de Managua los días 22 y 23 de junio del 2017. Dicho instrumento tuvo varias reformas en cuanto a los aspectos de comportamiento alimentario y parámetros de preparación física; el cambio se realizó para la mejor comprensión de estas.

8.8. Procedimientos para la recolección de datos

8.8.1. Tiempo de estudio

El tiempo para la elaboración del informe final fue Mayo 2017 a Enero de 2018, dentro de los cuales se realizaron las siguientes actividades: Se solicitó autorización para la realización de este estudio a la docente de la clase Msc. Ana María Gutiérrez Carcache y se realizaron las debidas coordinaciones con el Ing. Eduardo Abdala vicepresidente de la Selección Nicaragüense de Fisicoculturismo.

Se realizaron medidas antropométricas en la última semana del mes de Octubre y primera semana del mes de Noviembre del 2017, en el cual fueron utilizados los siguientes equipos: pesa, tallmetro para la altura, caliper para la toma de pliegues cutáneos, antropómetro para medida de diámetros y cinta para medir perímetro.

De la misma manera se realizó la recolección de información para definir el comportamiento alimentario por medio de un Recordatorio de 24 horas el cual fue por medio de una entrevista realizada en 3 diferentes días de la semana (un día representado fin de semana y los otros dos días representando una semana de actividades cotidianas), de igual manera que las medidas antropométricas, se realizaron en el mes de Octubre y Noviembre del 2017.

8.8.2. Plan de tabulación y análisis

Para procesar la información del estudio se utilizó una base de datos creada en el Programa Statical Package For The Social Science (SPSS, 21) en el cual se procesó los datos de las encuestas y se realizó el análisis de las gráficas en el Programa Microsoft Excel 2010.

Para el análisis de la composición corporal de los atletas se utilizó una hoja de cálculo elaborada en Microsoft Excel 2010 en el cual se evaluó Somatotipo según el método de Heath Carter y de igual forma se realizó análisis del porcentaje de grasa corporal por medio de la Formula de Yuhasz.

La realización del conteo total de las kilocalorías, proteína, carbohidratos y grasas se utilizó el listado de los alimentos del recordatorio de 24 horas y se convirtió en gramos para obtener la ingesta calórica totalizando en el programa nutricional NutrIncap desarrollado por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP, 2015) con el objetivo de conocer la realidad del consumo de nutrientes de la población en estudio.

El informe final es presentado en formato del programa Microsoft Word 2010 utilizando todas las normas APA para la redacción del mismo y presentado en el Programa Microsoft Power Point 2010.

8.8.3. Recursos Materiales

- 3 Cuadernos
- 1 Resma de hojas de block
- 5 Lápices de grafito
- 5 Lapiceros
- 5 Borradores o0'
- 150 Fotocopias
- 3 Memorias USB
- 3 Computadoras
- 1 Balanza Barys plus con capacidad de 150 kg, incluye tallimetro de 200 cm.
- 1 Plicometros o caliper, Jamar 150 mm
- 1 Cinta métrica 200 cm seca
- 1 Antropómetro 150 mm.

8.8.4. Recursos humanos

- Tres estudiantes de Nutrición de V año.

9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo General: Evaluar el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos.						
Objetivo Especifico	Variable conceptual	Sub Variable	Variable Operativa o indicador	Escala de Medición	Categoría	Recolección de datos
1. Describir las características sociodemográficas de los fisicoculturistas de la selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017	Son el conjunto de características biológicas, socioeconómica culturales que están presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que pueden ser medibles. (Rabines, 2016)	Datos Generales	Sexo	Masculino Femenino	Sí No	Encuesta
			Procedencia	Departamento	Sí No	
			Edad	Años cumplidos	Edad en años	
			Estado Civil	Soltero Casado Unión Libre Divorciado	Sí No	
			Nivel de Escolaridad	Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Técnico Universitario Profesión	Sí No	
			Categoría en la que compite	Masculino Femenino	Si-No	
			Tiempo de permanecer en entrenamiento de fisicoculturismo	Pregunta abierta	Años de entrenamiento o	
			Tiempo de ser parte de la selección	Pregunta abierta	Años de pertenecer a la selección	

Objetivo Especifico	Variable conceptual	Sub variable	Variable Operativa o indicador	Escala de Medición	Categoría	Recolección de datos
2. Evaluar la composición corporal de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017.	Comprende la toma de pliegues cutáneos, perímetros, diámetros con el objetivo de identificar el tipo de somatotipo de los fisicoculturistas de la selección Nacional Nicaragüense, previo a los juegos Centroamericanos	Composición corporal	Medidas básicas	Peso Talla IMC	Kilogramo Centímetro	Encuesta
			Clasificación grasa corporal	Gimnasio Atleta Grasa esencial Acrecentado	Valor porcentual	
			Pliegues Cutáneos	Biceps Triceps Subescapular Supraespinal Cresta iliaca.	Valor en milímetro	
				Muslo Anterior Pierna Medial Abdominal. Pantorrilla		
			Perímetros	Brazo relajado	Valor en centímetros	
				Cintura		
				Cadera		
				Pierna Media		
Pantorrilla						
Diámetro	Brazo Contraído Muslo medial	Valor en milímetro				
	Fémur Humero Muñeca					

Objetivo Especifico	Variable conceptual	Sub Variable	Variable Operativa o indicador	Escala de Medición	Categoría	Recolección de datos
3. Analizar el comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017.	La dieta es de vital importancia ya que esta nos permite conocer el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017.	Comportamiento Alimentario	Tiempos Principales de comida	Desayuno Almuerzo Cena	Sí No	Encuesta
			Meriendas que realiza al día	1 merienda 2 meriendas 3 meriendas 4 o más meriendas.	Si- No	
			Conoce Cantidad de Calorías que consume al día.	Sí No	Rangos de ingesta	
			Clasificación de macronutrientes en su dieta	Carbohidratos Proteínas Grasas	Porcentaje de adecuación	
			Tipo de alimentación para su competencia	Hiper proteica Hipo proteica Normo grasa Hipercalorica Hipocalorica Modificada en grasas.	Sí No	
			Cada cuánto cambian su menú y bajo qué aspectos	Pregunta Abierta	Sí No	

		Comportamiento alimentario	Consumen alimentos antes, durante y después de realizar su rutina de ejercicios	Antes Durante Después	Sí No	Encuesta
			Cuanto consume de agua al día	1 a 2 litros 3 a 5 litros 6 litros a Más	Sí No	
			Toma Suplementos alimenticios	Glutamina Creatina Proteína wight Gainer Caseína Sulfato de glucosamina zinc Picolinato de cromo Otros	Sí No	
			Consume bebidas energéticas	Monster Café Gatorade, AMP Raptor, Red bull Coca cola	Sí No	
			Ingesta de Alimentos	Desayuno Merienda Almuerzo Merienda Cena Merienda	Gramos	
	Recordatorio de 24 horas tiene como objetivo registrar la ingesta de comidas en las últimas 24 horas					

Objetivo Especifico	Variable conceptual	Sub Variable	Variable Operativa o indicador	Escala de Medición	Categoría	Recolección de datos
4. Determinar los parámetros de la preparación física de los fisicoculturistas de la selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017	Comprende los parámetros de preparación física que los fisicoculturistas llevan a cabo previo a los juegos centroamericanos	Parámetros de Preparación Física	Cuántas semanas de preparación previa a competición tiene	4 a 8 semanas 9 a 12 semanas 13 a 20 semanas 21 a 35 semanas 36 semanas a mas	Sí No	Encuesta
			Horas de entrenamiento al día.	1 a 2 3 a 4 5 a más horas de entrenamiento a la semana.	Sí No	
			Horas de sueño que tiene diariamente.	4 a 6 7 a 8 9 a 10	Sí No	
			Tipo de intensidad de sus entrenamientos	Leve Moderado Intensa Súper intensa	Sí No	

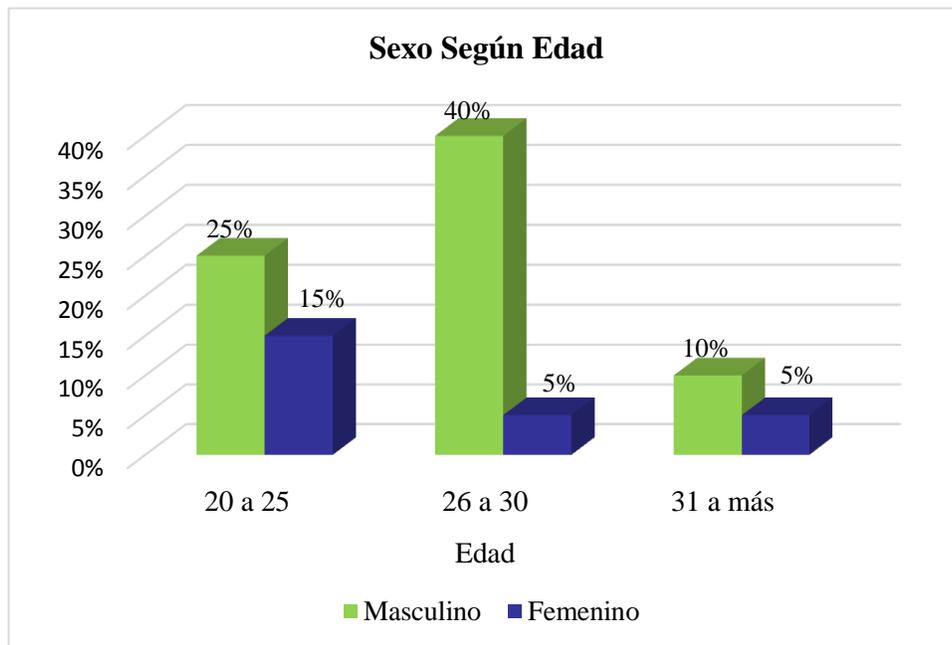
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados del instrumento aplicado a los fisicoculturistas de la selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos Managua-Nicaragua 2017, donde fueron evaluados los siguientes aspectos.

- I. Aspectos sociodemográficos de la población.
- II. Composición corporal de los fisicoculturistas.
- III. Comportamiento alimentario de los atletas y
- IV. Parámetros de la preparación física de los fisicoculturistas.

I. Características Sociodemográficas

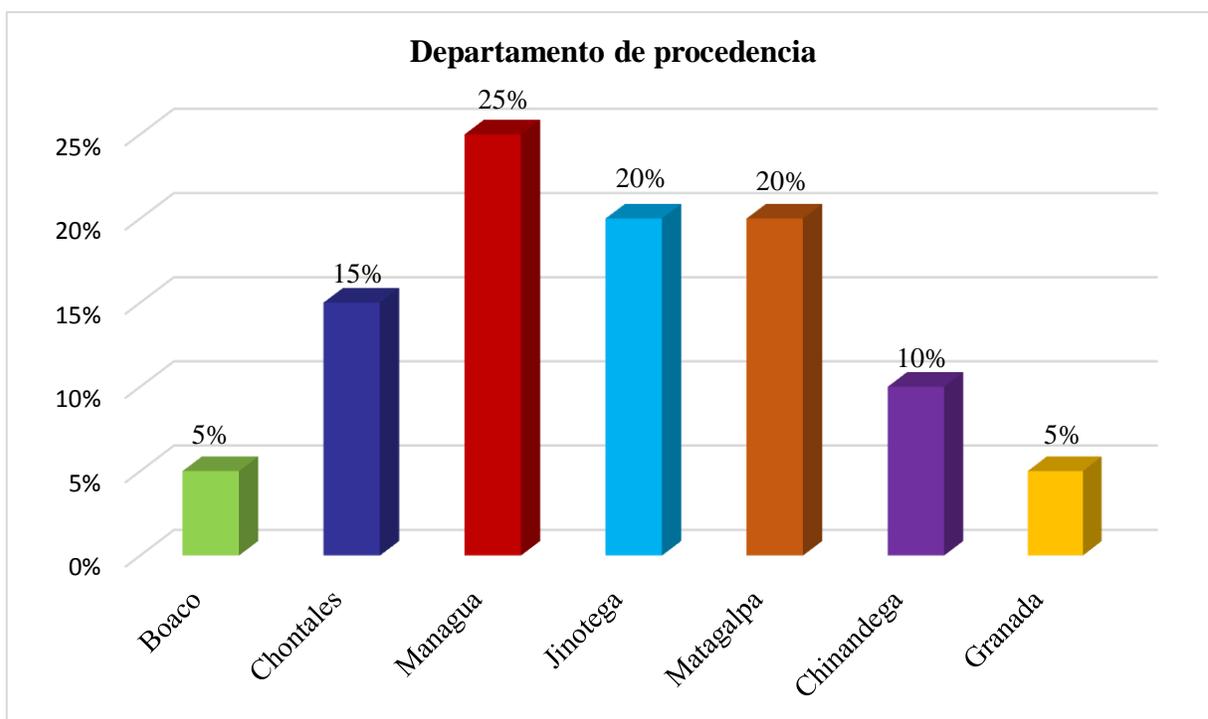
Figura 1: Sexo en relación a la edad de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente: Tabla 1

En la figura 1 con relación al sexo según la edad se obtuvo que el 75% (15) son del sexo masculino, los cuales se distribuyeron por rango de edades siendo el 40% (8) entre 26 a 30 años, 25% (5) de 20 a 25 años y solo el 10% (2) oscilaba de 31 a más años. No obstante, el 25% (5) restante de la población era de sexo femenino siendo el 15% (3) en edades de 20 a 25 años, 5% (1) de 26 a 30 años y un 5% (1) de 31 a más, lo cual indica que la mayoría de los deportistas estudiados eran relativamente adultos jóvenes y de sexo masculino.

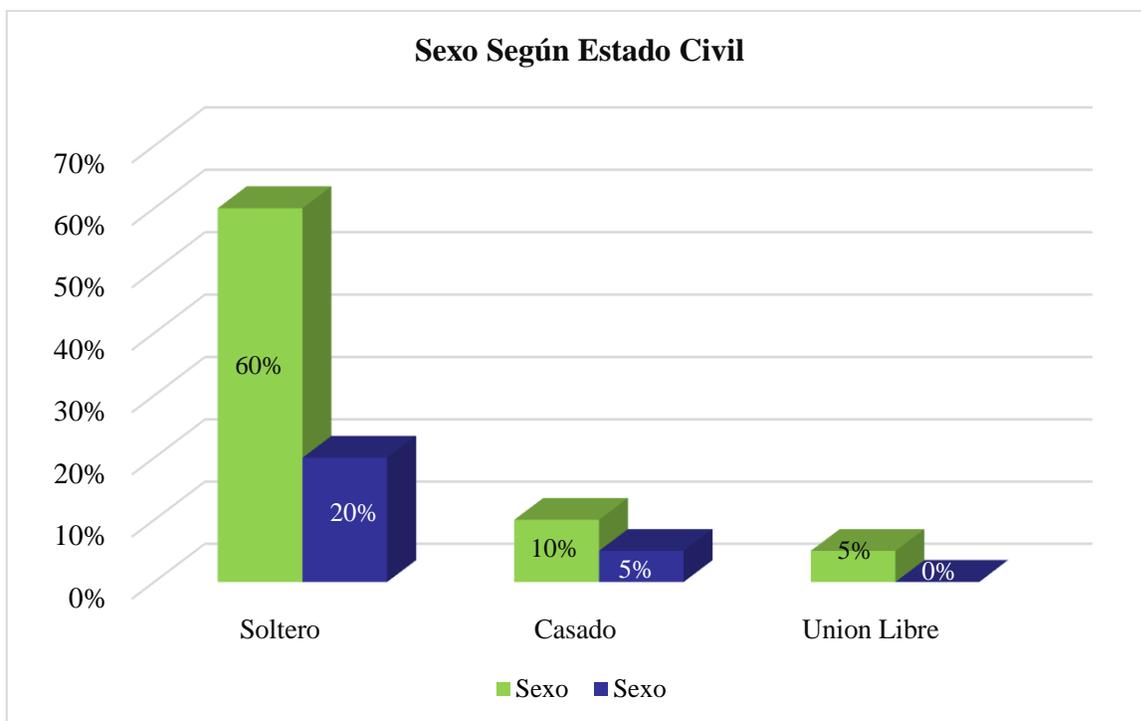
Figura 2: Departamento de Procedencia de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 2

En la figura 2 se refleja la procedencia de los deportistas estudiados; siendo el 25% (5) del departamento de Managua, seguido por Jinotega 20% (4) y Matagalpa con un 20% (4), 15% (3) está representado por Chontales, Chinandega con un 10% (2); mientras que Boaco 5% (1) y Granada está representada por 5% (1), como parte de la formación de las selecciones se busca una representación departamental a nivel nacional.

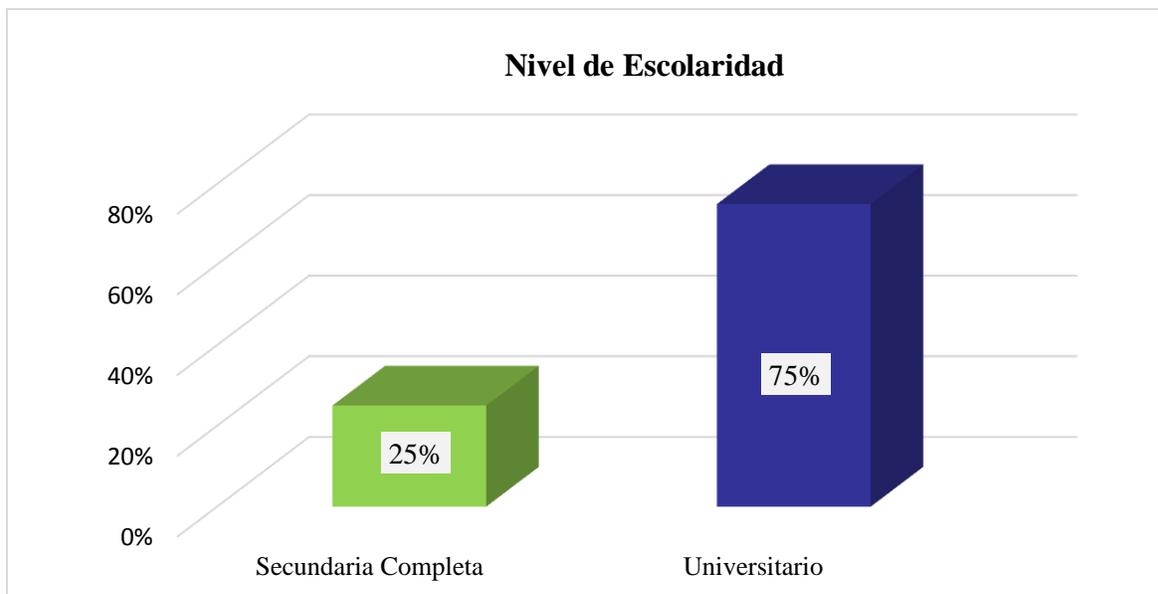
Figura 3: Sexo según estado civil de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 3

En lo que respecta al sexo y estado civil de los informantes, se observó que el 80% (16) se encuentran solteros de los cuales el 60% (12) de ellos eran de sexo masculino y el 20% (4) de sexo femenino; el 15% (3) de ellos están casados, siendo el 10% (2) varones y 5% (1) mujeres, sin embargo, el 5% (1) restante se encuentra en unión libre de sexo masculino; destacando que el mayor porcentaje se encuentran legalmente solteros y representan a ambos sexos lo cual les brinda mucho más tiempo para la práctica de esta disciplina.

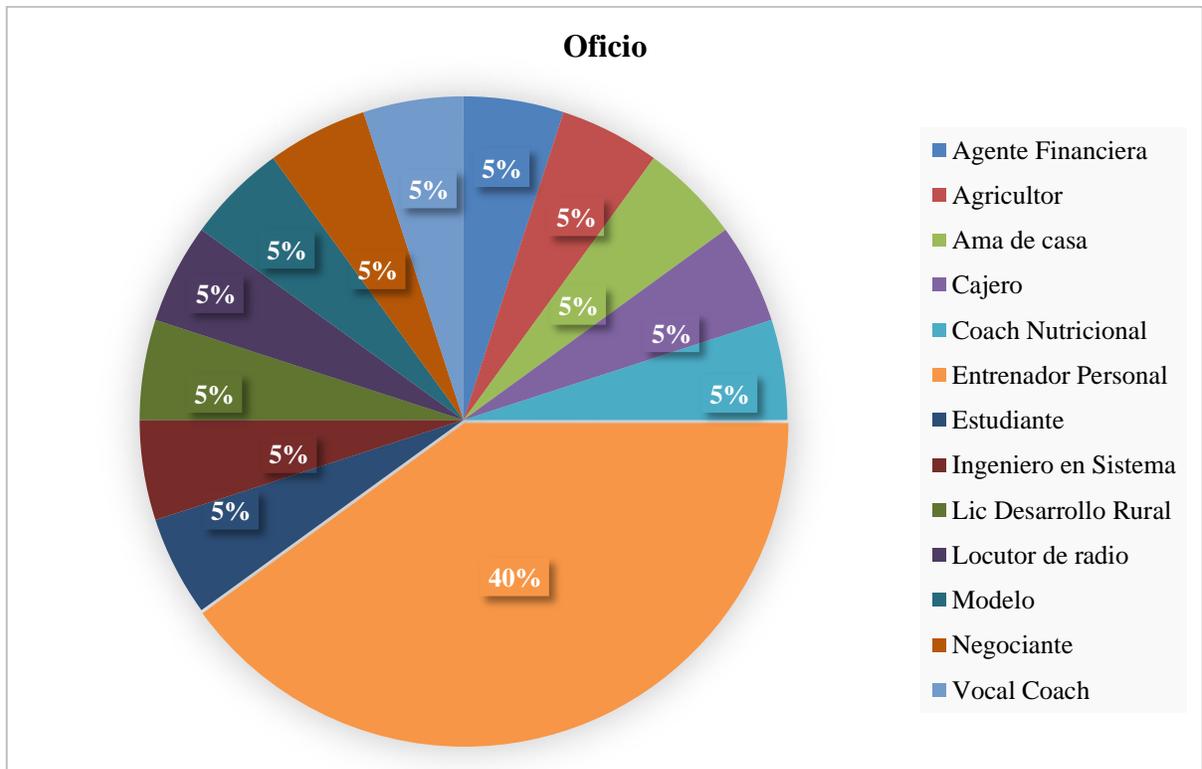
Figura 4: Nivel de escolaridad de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente: Tabla 4

En la figura 4 se muestra que el nivel de escolaridad predominante de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense fue universitario con un 75% (15) de la población, mientras que el 25% (5) de estos terminaron sus estudios de secundaria completa.

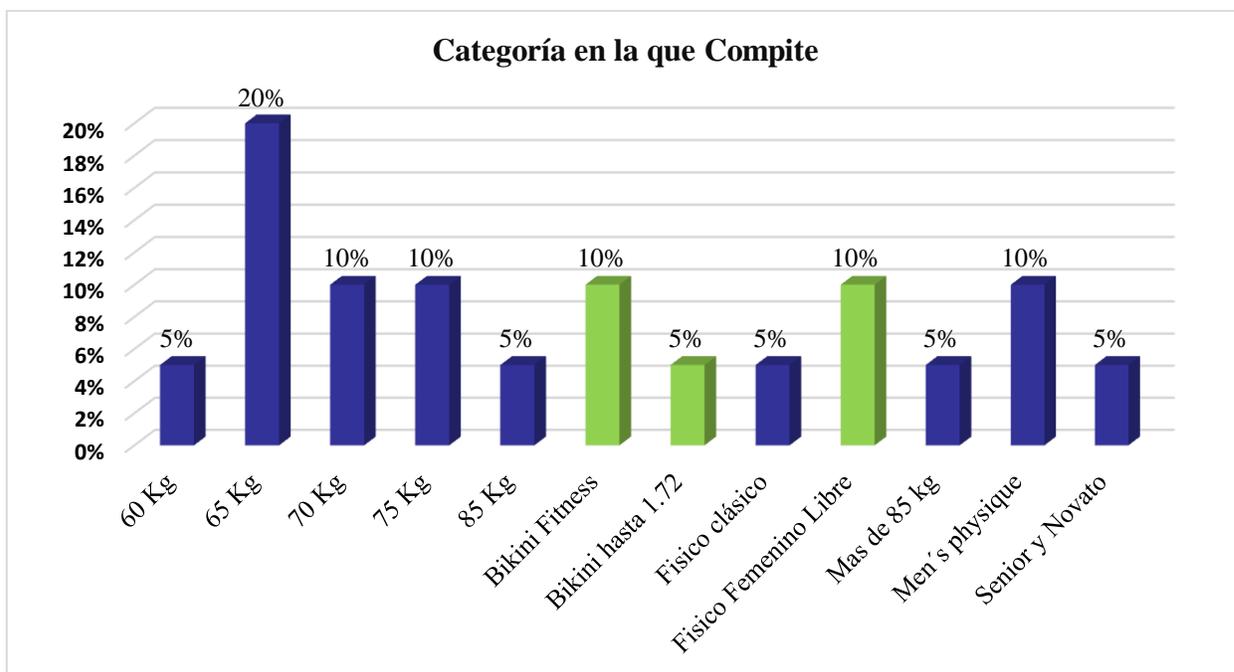
Figura 5: Oficio de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017



Fuente: Tabla 5

Según la información brindada por los atletas, se encontró que en su mayoría son entrenadores/as profesionales con 40% (8); mientras que el resto desempeñan diversas labores tales como: agente financiero, modelos, negociantes entre otras; e inclusive estudiantes, cabe destacar que cada oficio mencionado está representado por el 5% (1) del total de la población.

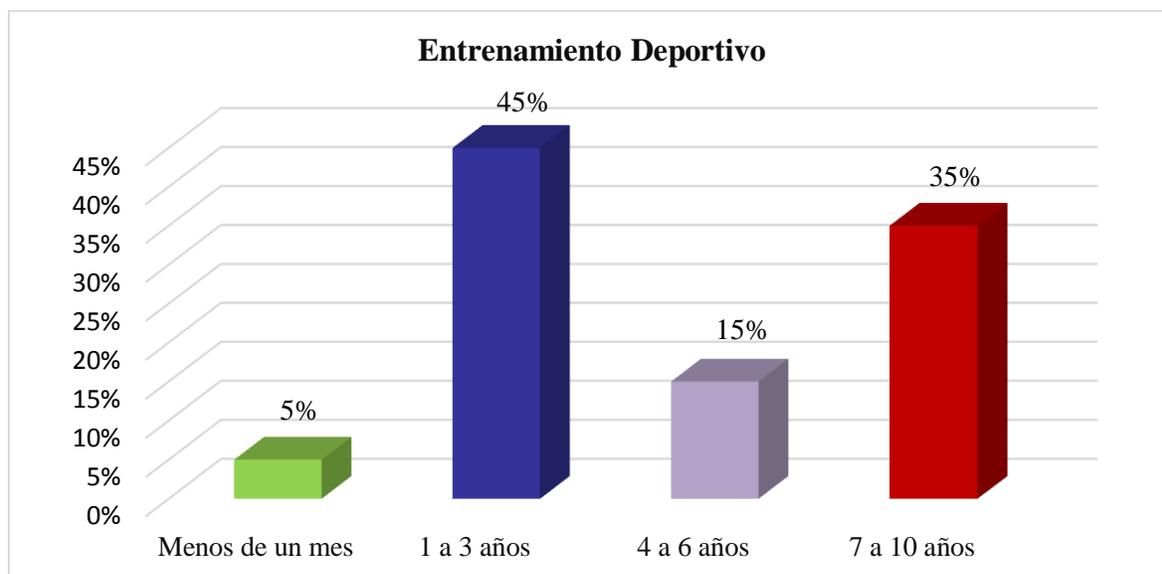
Figura 6: Categoría en la que compiten los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente: Tabla 6

La Figura 6 mostró que las categorías de competencias son variadas divididas en categorías femeninas y masculinas, el 20% (4) compiten en la categoría de 65 kg, seguido por 70 kg, 75 kg y Mens Physique con el 10% (2) respectivamente cada una de ellas y en menor porcentaje se encuentran diversas categorías como: Senior y Novato, 60 kg con un 5% (1) cada una. Las categorías de Bikini Fitness y Físico femenino libre con 10% (2) cada una y Bikini hasta 1.72 cm con 5% (1).

Figura 7: Entrenamiento deportivo de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



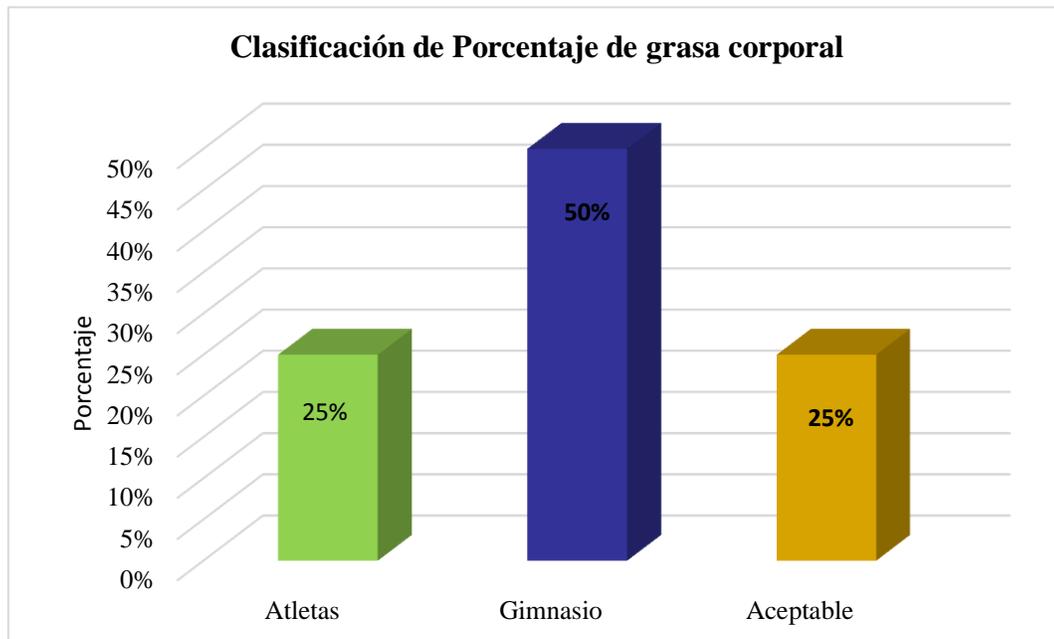
Fuente: Tabla 7

En lo que respecta al tiempo de entrenamiento deportivo, la mayor parte de la población ha entrenado de 1 a 3 años con un 45% (9), un 35% (7) tiene de 7 a 10 años de permanecer en entrenamiento, el 15% (3) de ellos han estado de 4 a 6 años y solo un 5% (1) tiene menos de un mes.

Para permanecer en condiciones físicas los deportistas deben realizar diversos procesos, tales como el de la definición muscular y proceso el secado, estos se preparan en dos momentos, el primero que consta de 8 a 9 meses que consiste en el aumento de masa muscular y el segundo que puede durar de 3 a 4 meses cuyo objetivo es lograr el máximo relieve posible, eliminar grasa subcutánea y mantener el nivel de masa muscular (Platonov, Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico, 2001). Sin embargo estos deportistas compiten hasta 3 veces en el año por lo cual su periodo de preparación es menor al establecido.

II. Composición Corporal

Figura 8: Clasificación del Porcentaje de grasa Corporal de los fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.

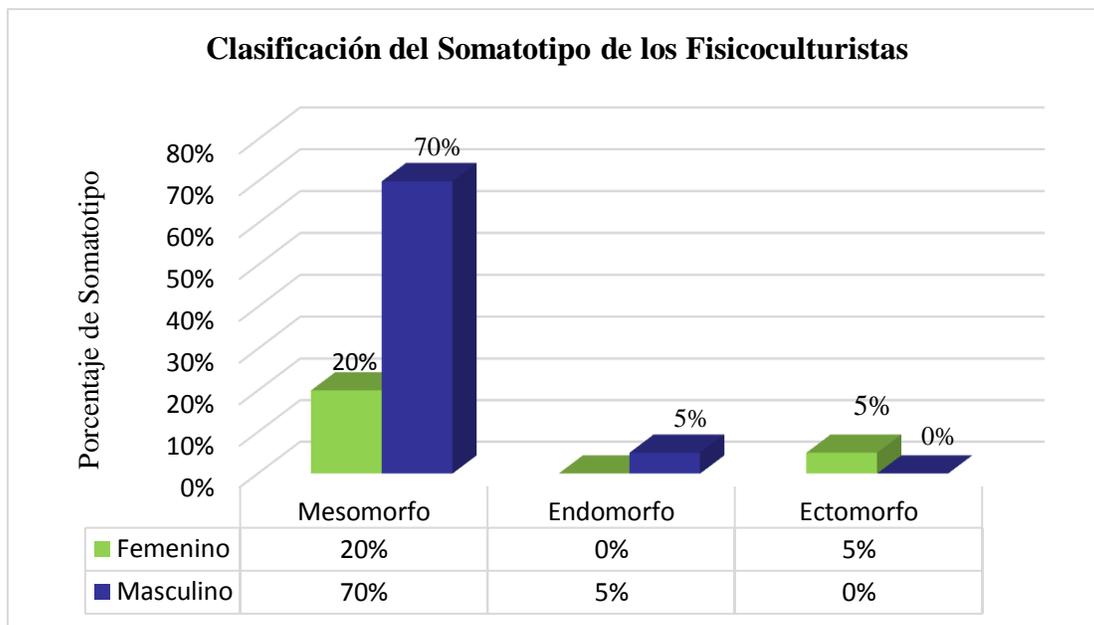


Fuente: Tabla 8

Dentro de los resultados obtenidos se demuestra que el 50% (10) de la población está dentro de la categoría de Gimnasio, un 25% (5) en categoría de atletas que eran los fisicoculturistas que ya estaban en el proceso de secado y eliminación de agua subcutánea y solo un 25% (5) se encontraban en la categoría de grasa corporal aceptable.

Cabe destacar que las tablas de American College Sport clasifican los porcentajes de grasa corporal en 5 tipos las cuales son grasa esencial, atletas, gimnasio, aceptable y acrecentado. Sin embargo la clasificación ideal para este deporte son de un solo dígito es decir las categorías atletas, gimnasio y aceptables, mostrándose que los sujetos de estudio se encuentran dentro de la clasificación sugerida por la teoría con menor predominio de la grasa subcutánea (Durnin y Colaboradores, 1974).

Figura 9: Clasificación del Somatotipo de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente: Tabla 9

En la Figura 9 se encontró que un 90% (18) de la población en general tienen un Somatotipo Mesomorfo, de lo cual un 70% corresponde al sexo masculino y un 20% al sexo femenino el cual representa la magnitud musculo esquelética relativa; en un 5% (1) de la población es de Somatotipo Endomorfo que representa la masa corporal relativa correspondiente al sexo masculino y con un 5% (1) del sexo femenino es de biotipo ectomorfo el cual representa la delgadez de un físico (Dr. Norberto, 2002).

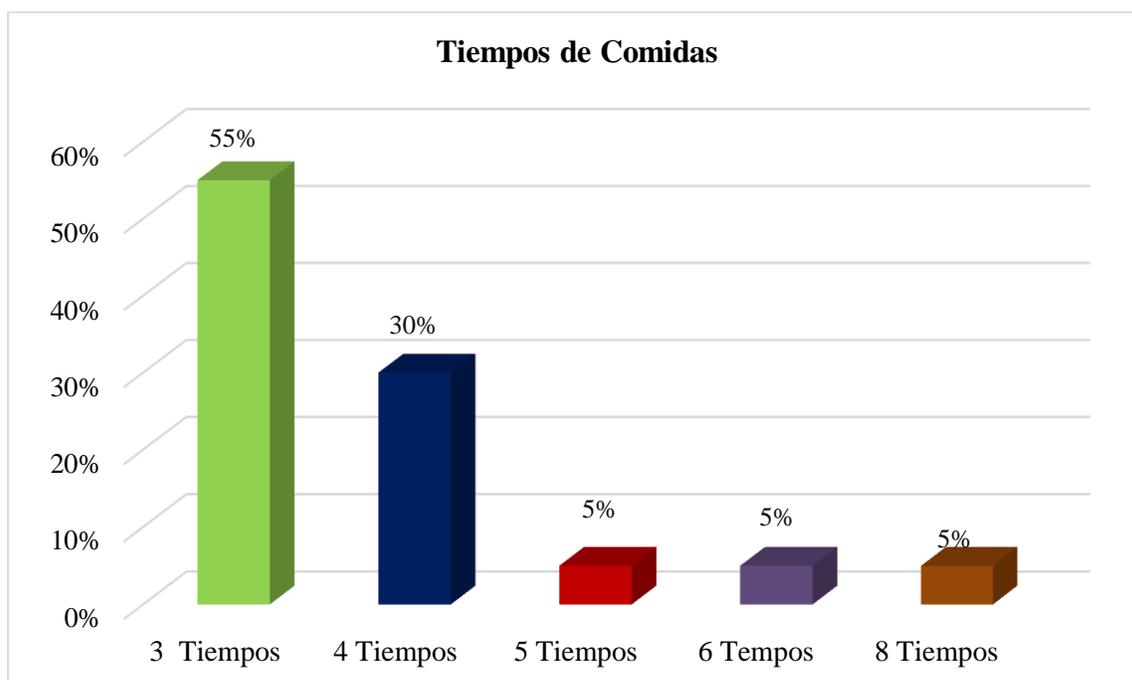
En estudios similares uno de ellos realizado por Pedroso, De Souza, y De Rose (2000) con el objetivo principal de describir la composición corporal, somatotipo y percentualidad de 23 fisicoculturistas elite de Brasil, se encontró que el 70% tiene un somatotipo (1,8- 8,1- 0,7) clasificado como Mesomorfo balanceado, identificando, que estos atletas se encuentran en el biotipo ideal para el deporte.

Al comparar los resultados obtenidos del presente estudio con el antecedente mencionado anteriormente, se demostró que el biotipo predominante en ambos estudios es el Mesomórfico, siendo el biotipo ideal para este deporte, debido ya que alcanzan su relieve

muscular con más facilidad. A diferencia de los biotipos endomorfos y ectomorfos, que requieren más trabajo en cuanto la alimentación y entrenamiento para llegar a obtener los resultados esperados.

III. Comportamiento Alimentario

Figura 10: Tiempos de Comidas que realiza al día los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



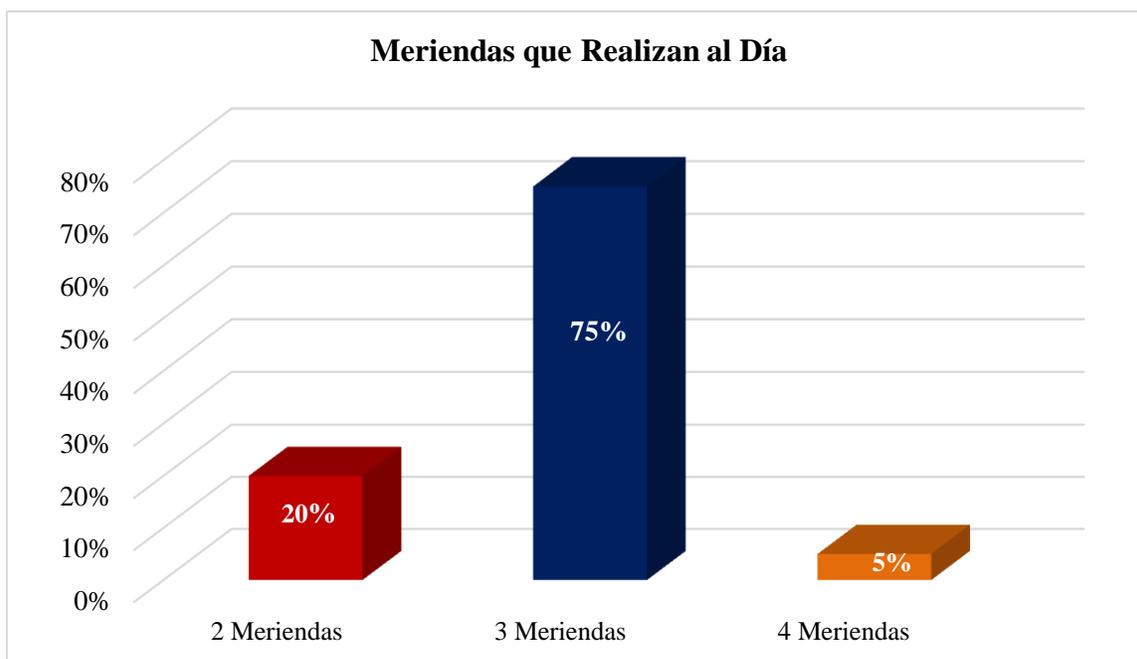
Fuente Tabla 10

Según los datos recolectados se identificó que los tiempos de comida eran fraccionados para satisfacer las necesidades energéticas que requieren la intensidad de sus entrenamientos, lo que reflejó que el 55% (11) efectúan 3 tiempos de comidas, un 30% (6) realizan 4 tiempos y el 5% (1) realiza 8 preparaciones por día. Estas preparaciones por lo general son platillos fuertes que les brindan las kilocalorías necesarias para el tipo de deporte que practican.

Es muy importante realizar los tiempos de comida necesarios con el objetivo de tener reservas de glucógeno para la actividad física intensa que estos atletas realizan y por

ende se pueda dar el crecimiento muscular por medio de una alimentación y descanso adecuado para lograr el éxito del deporte.

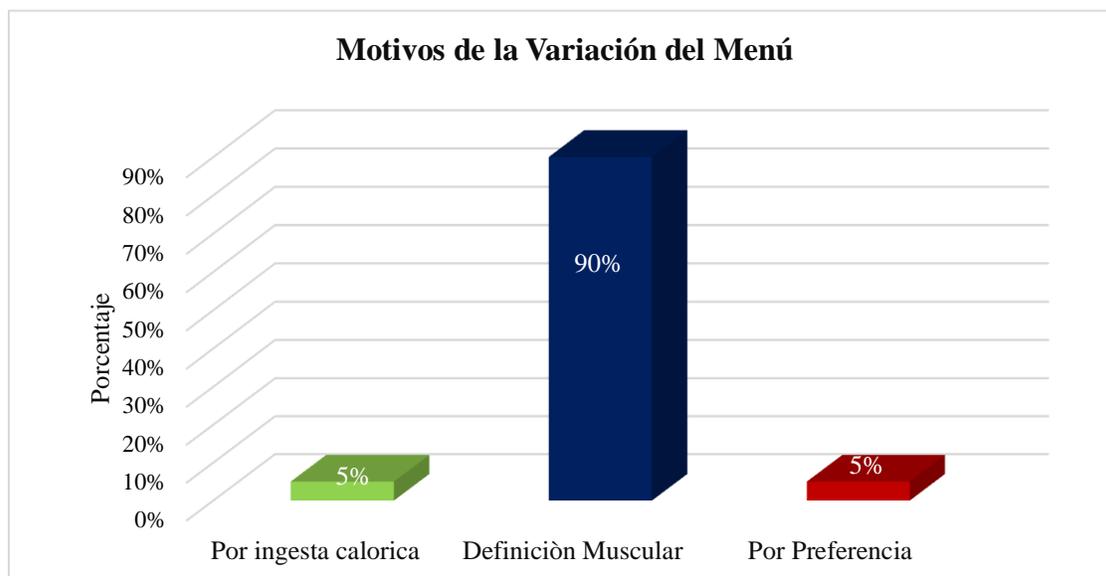
Figura 11: Meriendas que realizan los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente tabla 11

Los resultados obtenidos sobre las meriendas que realizan al día los deportistas estudiados, se muestran que el 75% (15) realizan 3 meriendas por día, un 20% (4) preparan meriendas 2 veces y solo un 5% (1) de ellos realizan 4 meriendas en el día. No todos los fisicoculturistas consumen alimentos como meriendas, algunos optan por tomar suplementos y energizantes debido a que son de más rápida absorción y contribuyen a lograr los objetivos esperados en menor tiempo, en cambio, realizándolo con alimentación les tomaría más tiempo de lo esperado (Pinel, 2017).

Figura 12: Motivos de Variaciones del Menú de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.

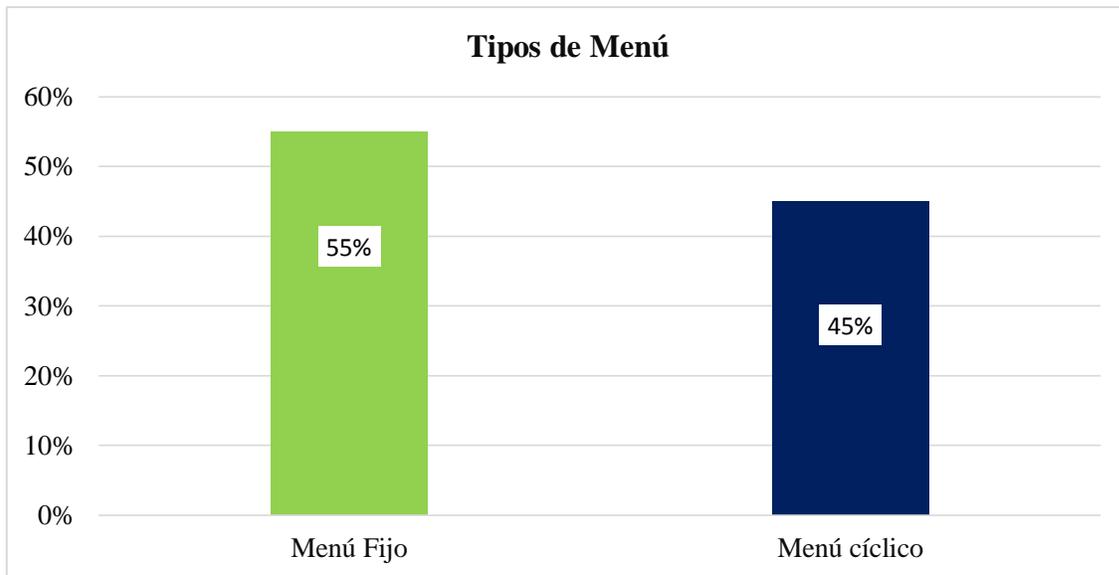


Fuente Tabla 12

Con relación a la variación de menú se identificaron 3 aspectos importantes, el primero es que el 90% (18) de la población varia su menú con el único propósito de alcanzar la definición muscular previo a las competencias, esto lo lograrán con la ingesta adecuada de proteína en la dieta (Tarnopolsky & Bosman, 1992). En dicho periodo, la alimentación del deportista es algo excesiva al igual que la actividad física.

El segundo aspecto por el cual los fisicoculturistas cambian el menú previo a las competencias es por ingesta calórica con un 5% (1), interesándose únicamente por cumplir estándares de aceptación para poder competir en la categoría de peso que fueron inscritos, y para terminar algunos de los fisicoculturistas realizan variaciones de menú por preferencias alimentarias con un 5% (1).

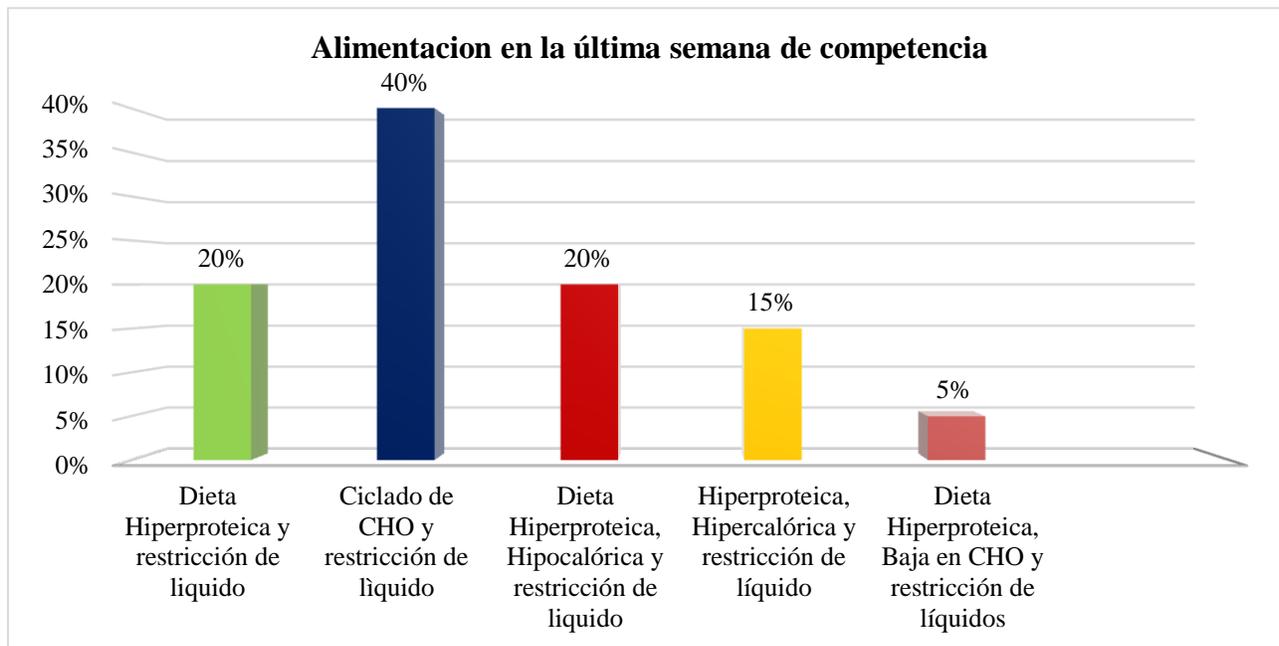
Figura 13: Tipos de Menús de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017



Fuente: Tabla 13

Mediante la información recolectada, se pudo mostrar que la mayoría de los fisicoculturistas estudiados mantienen un menú fijo con un 55% (11) cuyo propósito es que los alimentos que consumen repetitivamente les contribuya de manera rápida a la definición de masa muscular y a disminuir su grasa corporal; mientras que el 45% (9) de la población restante optan por variar su menú, es decir, que este sea un menú cíclico; estos deportistas lo realizan de esta manera por motivos de preferencia, accesibilidad y disponibilidad.

Figura 14: Alimentación en la última semana de competencia de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 14

Con relación a la alimentación de los fisicoculturistas en la última semana de competencia, el 40% (8) de la población en estudio practican ciclado de Carbohidratos (CHO) y restricción de líquidos, que implica alternar entre períodos de consumo elevado de hidratos de carbono y periodos de consumo bajo (Quintero, 2012).

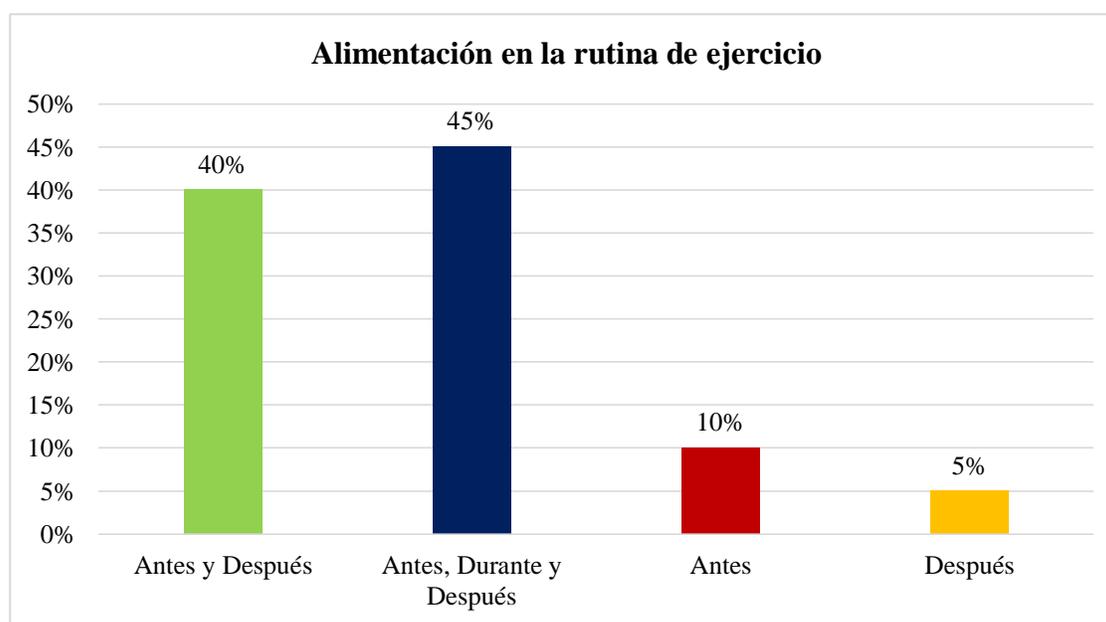
En cuanto al consumo de agua una semana antes de la competencia los deportistas restringen gradualmente su consumo para poder deshidratar el musculo y de esta forma lograr un mejor relieve muscular. El agua constituye la mitad del peso corporal y juega un papel fundamental en el mantenimiento de la homeóstasis. El agua puede separarse en intracelular (en el interior de las células) y extracelular (fuera de ellas). 2/3 del agua total se almacena intracelularmente, mientras el tercio restante es extracelular. El objetivo de la semana de preparación es reducir el agua extracelular, en concreto el agua subcutánea (bajo la piel), lo que proporciona un aspecto más seco, duro y vascularizado, manteniendo los músculos hidratados y llenos (Platon, 2012).

Así mismo el 20% (4) de los fisicoculturistas optan por una Dieta Hiperproteica, Hipocalórica y restricción de líquido, obteniendo la proteína principalmente de la clara de

huevo, pechuga de pollo y suplementos, lo cual les permite ganar masa muscular; en otros casos los deportistas incluyen en la alimentación una copa de vino entre comida como diurético para lograr el secado muscular y mejor vascularización. Un consumo moderado de alcohol según (Gaitan, 2012) (entendiendo por moderado 1-2 copas de vino) puede tener beneficios sobre el sistema cardiovascular, reduciendo la coagulación de la sangre y disminuyendo las formaciones de trombos, logrando también reducir los problemas de aterosclerosis (endurecimiento y estrechamiento de las arterias). El contenido de polifenoles de varios alcoholes actúa también de antioxidante, reduciendo los efectos de los radicales libres (ligados con el envejecimiento).

En menor porcentaje con un 15% (3) una Dieta Hiperproteica, Hipercalórico y restricción de líquido, usada generalmente para ganancia de masa muscular y realización de ejercicios intensos y que no permita el agotamiento físico del deportista, acompañado siempre de la disminución gradual de agua que es un factor clave para la marcación muscular(Platon, 2012).

Figura 15: Consumo de Alimentos en la rutina de ejercicio de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



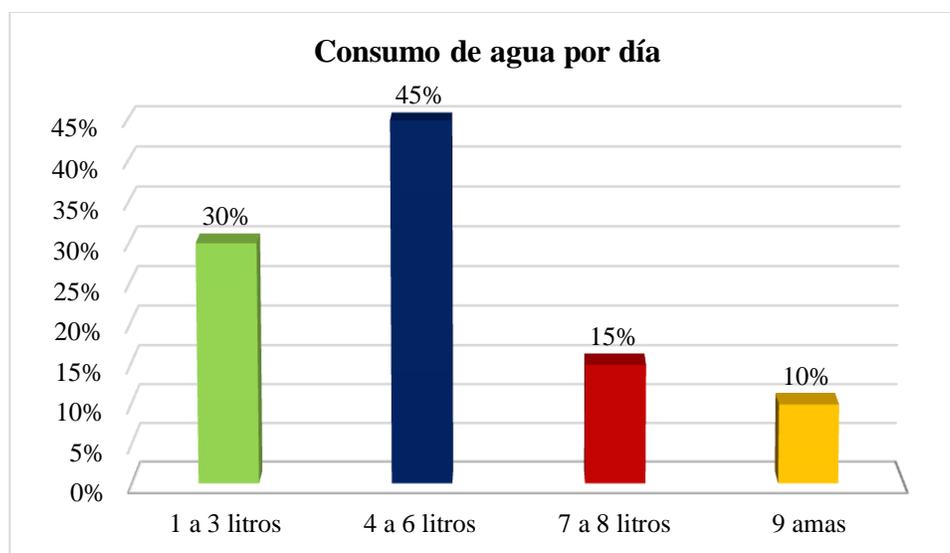
Fuente Tabla 15

Al analizar el consumo de alimentos en la rutina de ejercicios, el 45% (9) de la población en estudio consumen alimentos antes, durante y después del entrenamiento, esto con el principal objetivo de tener energía de reserva y de esta forma no someter al cuerpo a agotamiento físico, así mismo se encontró que el 40% (8) de los fisicoculturistas solo consumen alimentos antes y después de ejercitarse y en menos cantidad con el 5% del total general de la población en estudio lo hacen después del entrenamiento.

Según los resultados obtenidos se identificó que se consume en mayor porcentaje los suplementos (creatinina, Proteína Whey, Glutamina, Aminoácidos, Pre entrenamientos, etc.), energizantes (Monster, café, Raptor, Red Bull etc.) maní, avena, semillas mixtas, cargas de carbohidratos (barra de chocolate etc.), pechuga de pollo y agua.

Según Díaz (2017) los suplementos pueden ayudar a mejorar el rendimiento y la recuperación muscular de manera rápida. De igual forma pueden incrementar los depósitos de sustratos energéticos y retrasar la aparición de la fatiga, evitar la deshidratación, proteger al organismo del efecto de los radicales libres producidos durante el esfuerzo, aumentar la hipertrofia y combatir el cansancio.

Figura 16 Consumo de agua por día de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.

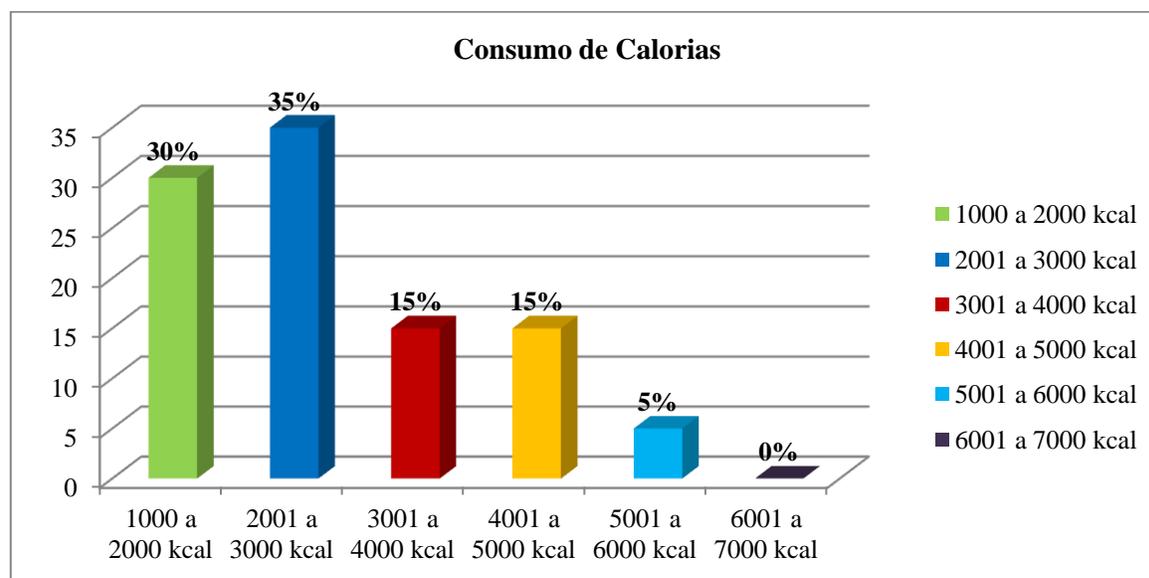


Fuente Tabla 16

En la figura N° 16 se encontró que el 45% (9) de la población en estudio presenta un consumo de 4 a 6 litros de agua por día, el 15% (3) consume de 7 a 8 litros de agua y un 10 % (2) más de 9 litros de agua al día, lo que se considera una ingesta adecuada por que los deportistas están sometidos a entrenamiento intenso y expuestos a la posibilidad de deshidratarse, por tal razón se recomienda que el consumo de agua este presente antes, durante y después de terminar una rutina de ejercicio.

Las Recomendaciones de Ingesta Diaria de agua y electrólitos consideran que el consumo adecuado de agua es de 3,7 litros diarios para los varones y 2,7 litros diarios para Mujeres (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013). Por otra parte, hay que tener en cuenta que dicha información fue recopilada previo a los juegos Centroamericanos, momento en el cual los fisicoculturistas empiezan a restringir los líquidos para poder realizar el secado muscular y de esta forma cumplir con el objetivo del deporte.

Figura 17: Consumo de Calorías de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 17

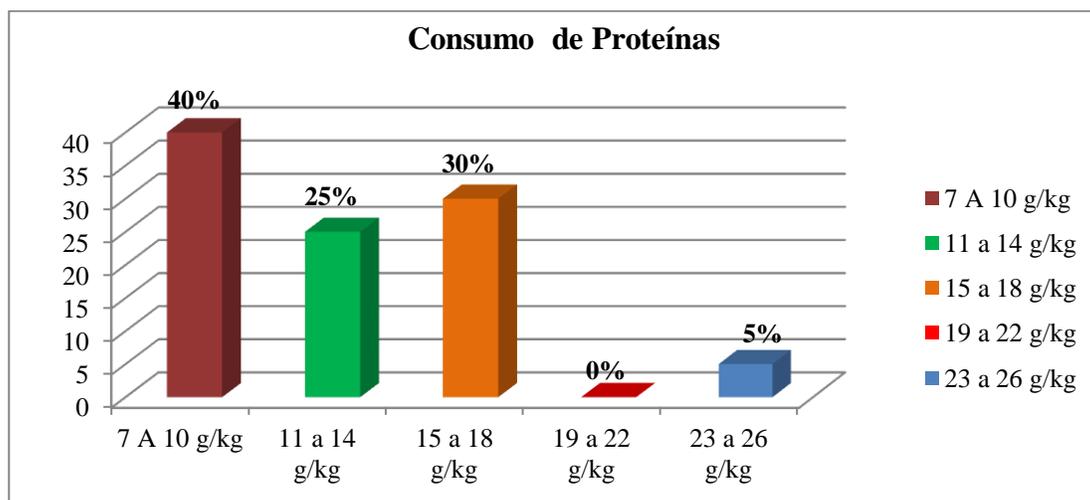
Con un 35% (7) de la población estudiada se demuestra que tiene un consumo de 2001 a 3000 k cal diarias, seguido con un 30% (6) de la población con una dieta de 1000 a 2000 k cal y tan solo un 5% (1) tiene un consumo de 5001 a 6000 k cal; es decir tiene una ingesta calórica menor a los estándares recomendados para el tipo de deporte. Es

importante mencionar que los sujetos de estudio fueron entrevistados dos semanas previas a competencia en la cual su ingesta calórica es menor debido al proceso de deshidratación y relieve, para que los músculos se vean más marcados al igual que una mayor vascularización y que el cuerpo se observe sin agua corporal subcutánea.

En los deportistas de élite o que hacen un entrenamiento más pesado, las necesidades calóricas diarias pueden ser de 150 a 200 kcal/kg, es decir, unas 7,500 a 10,000 kcal al día dependiendo del volumen y la intensidad de las distintas fases del entrenamiento (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Según Olivoso, Cuevas, Álvarez y Jorquera (2012) el componente más importante de un entrenamiento y un rendimiento deportivos satisfactorios es una ingesta calórica adecuada que permita sostener el gasto energético y mantener la fuerza, la resistencia, la masa muscular y la salud global. Si se da una inadecuada ingesta de calorías, se pueden presentar a corto o mediano plazo deficiencia de nutrientes, cansancio, desmayos e inclusive no se puede conseguir el objetivo deseado por los atletas.

Figura 18: Consumo de Proteínas de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 18

Un 40% (8) de los fisicoculturistas consumen de 7 a 10 g/kg de proteínas, un 30% (6) consume de 15 a 18 g/kg y la minoría de la población un 5% (1) tiene un consumo de 23

a 26 g/kg de Proteína; es decir toda la población estudiada tiene un consumo de proteínas mayor a 7 gramos por kilogramos, es decir un exceso, según las recomendaciones dadas por (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2013) y las guías del COI (comité Olímpico Internacional) los estudios sobre el equilibrio del nitrógeno se han definido unos intervalos de 1,2 a 1,4 g/kg/día para los deportistas de resistencia (natación, remo, ciclismo, atletismo) y de 1,2 a 1,7 g/kg/día para los deportistas de potencia (Fisicoculturismo y Halterofilia). Sin embargo, para los atletas interesados en la hipertrofia muscular, parece que ni el tipo ni la cantidad de proteínas son importantes siempre que la cantidad diaria total se encuentre dentro del intervalo recomendado para los deportistas que siguen un entrenamiento de resistencia, es decir, de 1,2 a 2,4 g de proteínas por kilogramo de peso y día.

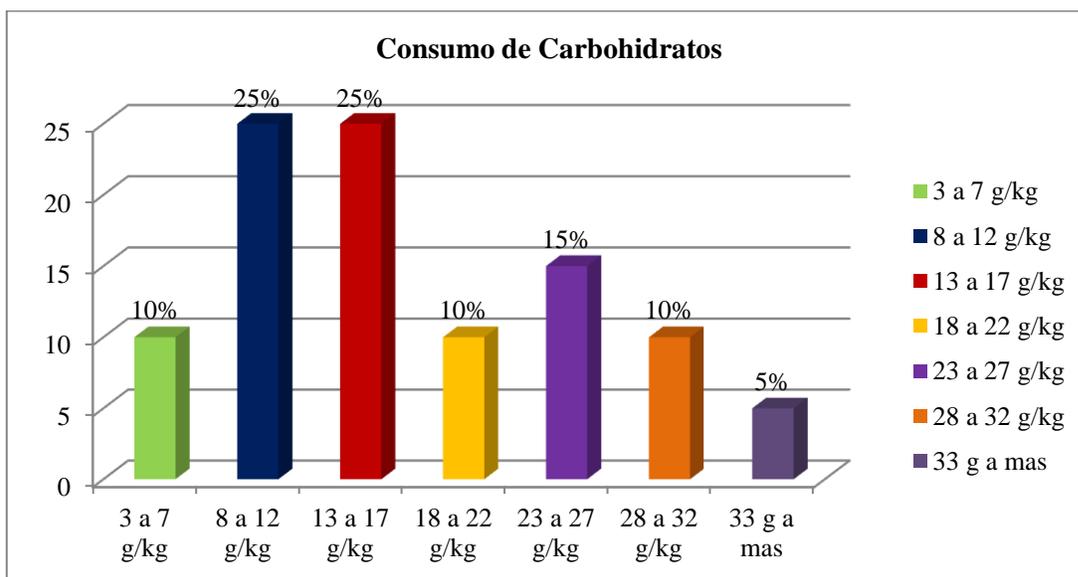
Estos deportistas tienen un alto consumo de proteínas, a parte de la clasificación de macronutrientes, en la cual, su dieta es híperproteica, también consumen suplementos hidrolizados de proteínas y aminoácidos; Cabe destacar que el consumo de proteínas en la alimentación es de origen animal, priorizando las carnes blancas como el pollo y pescado y en menor cantidad las carnes rojas; existe también un elevado consumo de claras de huevos ya que aportan una cantidad considerable de proteínas y teniendo en cuenta que son relativamente bajos en calorías. Se prefieren las proteínas de alto valor biológico ya que se retiene nitrógeno y el cuerpo entra en un balance positivo de nitrógeno, lo cual es ideal para crecer y reparar adecuadamente la masa muscular.

En muchos casos los deportistas acompañan la ingesta de sustitutivos proteínicos con testosterona. Dicha combinación favorece el crecimiento de la masa muscular, e incluso puede provocar la disminución de la grasa (el tejido adiposo) a expensas de un crecimiento anómalo. Puede provocar una hipertrofia y una hiperplasia de las células musculares. La mayoría de los sustitutivos están compuestos de un 85% de proteínas, pero también de otros componentes como las vitaminas o los aminoácidos. El problema llega cuando a estos constituyentes se le agrega alguna sustancia dopante como por ejemplo la fibrina la cual provoca un efecto de estimulación del sistema nervioso central.

El consumo elevado de proteínas provoca serios problemas cardiovasculares, renales y óseos. Esto se debe a la malfiltración de las bases nitrogenadas que se depositan en la papila renal, además, cuando las proteínas son de origen animal, aumenta los productos de desecho. El exceso de esta genera una sobrecarga para el riñón produciendo arterioesclerosis, que conlleva al daño de los vasos sanguíneos, hipertensión e infartos agudos de miocardio.

Muchos deportistas de alto rendimiento, pueden presentar alteraciones en la matriz proteica del hueso, por lo que en vez de depositar el calcio en el hueso, se produce la acción contraria, la elimina y debido a ello se produce una descalcificación. La suplementación excesiva puede llegar a deshidratar ya que los productos resultantes del metabolismo se eliminan con más agua de la que bebemos normalmente (Barquero, Tobal, & Ubeda, 2012).

Figura 19: Consumo de Carbohidratos de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 19

En dicha figura se demuestra que la mayoría de los fisicoculturistas con un 25% (5) tienen un consumo de 8 a 12 g/kg de hidratos de carbono similar a las recomendaciones brindadas por (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013), un 15% (3) consumen de 23 a 27

g/kg, y en la minoría de la población con un 5% (1) tienen un consumo de 33 g a más g/kg de hidratos de carbono siendo esta una dieta rica en Carbohidratos.

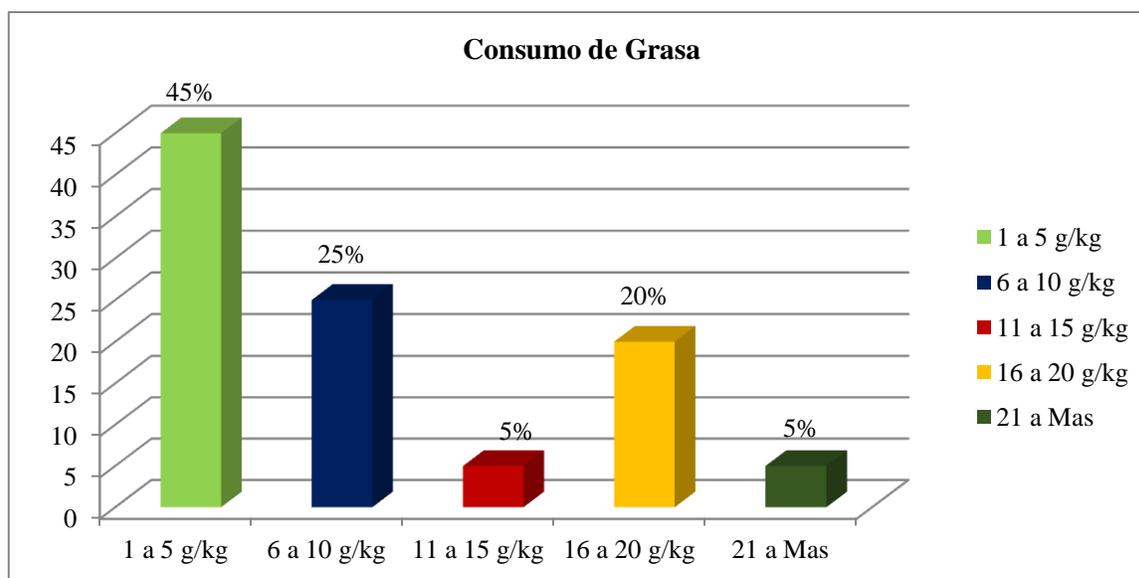
La ingesta de hidratos de carbono según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2013) es de 5 a 7 g/kg/día para satisfacer las necesidades de un entrenamiento general, y de 7 a 10 g/kg/día bastará para los atletas que practican deportes de resistencia.

Según Gil-Antuñano (2009) los carbohidratos constituyen el principal combustible para el músculo durante la práctica de actividad física, por ello es muy importante consumir una dieta rica en hidratos de carbono, que en el deportista deben suponer alrededor de un 60-65% del total de la energía del día. Sin embargo según Gil (2005) las dietas deben contener como mínimo un 55-60% de la ingesta calórica total en forma de carbohidratos.

Los carbohidratos más utilizados por los fisicoculturistas son el arroz integral, camote, avena en hojuelas, papa, pan integral; siendo estos carbohidratos complejos que el cuerpo tarda más tiempo en digerirlos, presentan altas cantidades de fibra y actúan como el combustible del cuerpo para producir energía para el tipo de actividad física que realizan estos atletas.

Una dieta rica en hidratos de carbono o una sobrecarga de glucógeno (súper compensación de glucógeno) pueden ayudar a que los deportistas aumenten al máximo sus depósitos de glucógeno, de manera que puedan mantener el rendimiento de resistencia.

Figura 20: Consumo de Grasa de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos, Managua 2017.



Fuente Tabla 20

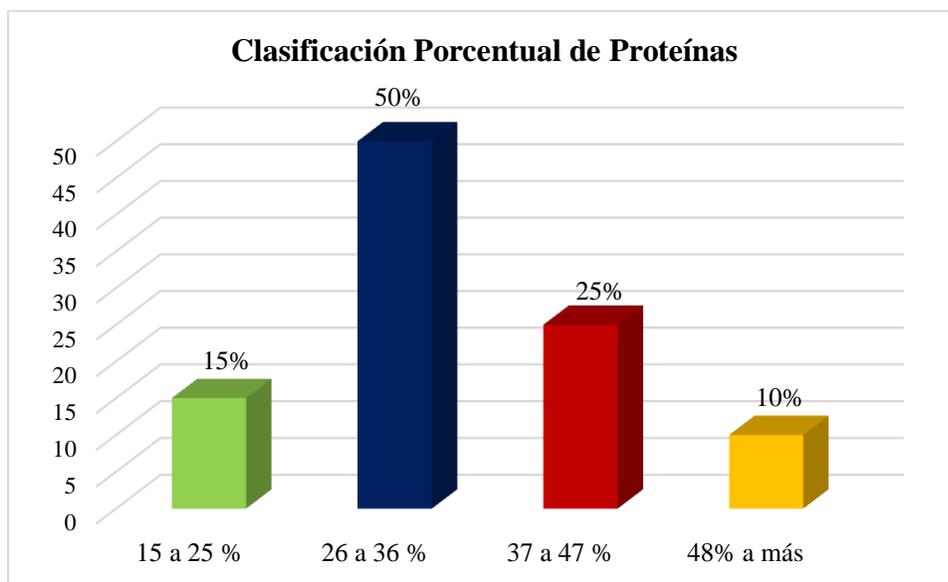
Según los datos obtenidos se demuestra que un 45% de la población estudiada tiene un consumo de 1 a 5 g/kg de grasa, seguido de un 25 % con un consumo de 6 a 10 g/kg y con 5% de 21 a más de g/kg de grasas; cabe destacar que la población estudiada no cumple con las recomendaciones brindadas por Krausse ya que los deportistas deben consumir de 0.5 a 1 g/kg/día (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Las Grasas son fundamentalmente energéticas, esta suministra aproximadamente 9 kcal por cada gramo; por lo tanto los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado deben de consumir de 0.5 a 1.5 g/kg/día, es decir del 25 al 35% del valor calórico total para cubrir sus necesidades nutricionales (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Dentro de los alimentos consumidos en este grupo se encuentran las semillas como nueces, maní, almendras, así también como aguacate, aceite de oliva y aceite de coco; siendo estas grasas poliinsaturadas que incluyen grasas omega-3 y omega-6. Estos son ácidos grasos esenciales que el cuerpo necesita para el crecimiento de las células y el funcionamiento del cerebro.

Un exceso de grasas sumado a una carencia de carbohidratos y agua puede hacer que los lípidos no se metabolicen por completo y resulten tóxicos para el organismo. Por el contrario, un aporte insuficiente puede generar problemas de hipovitaminosis (carencia de vitaminas), eccema, caída del cabello y trastornos en la piel. Por ello, como ocurre con todas las clases de alimentos, también para las grasas se aplica el principio de "comer un poco de todo", en las cantidades adecuadas y sin incurrir en excesos.

Figura 21: Clasificación Porcentual de Proteínas de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017.



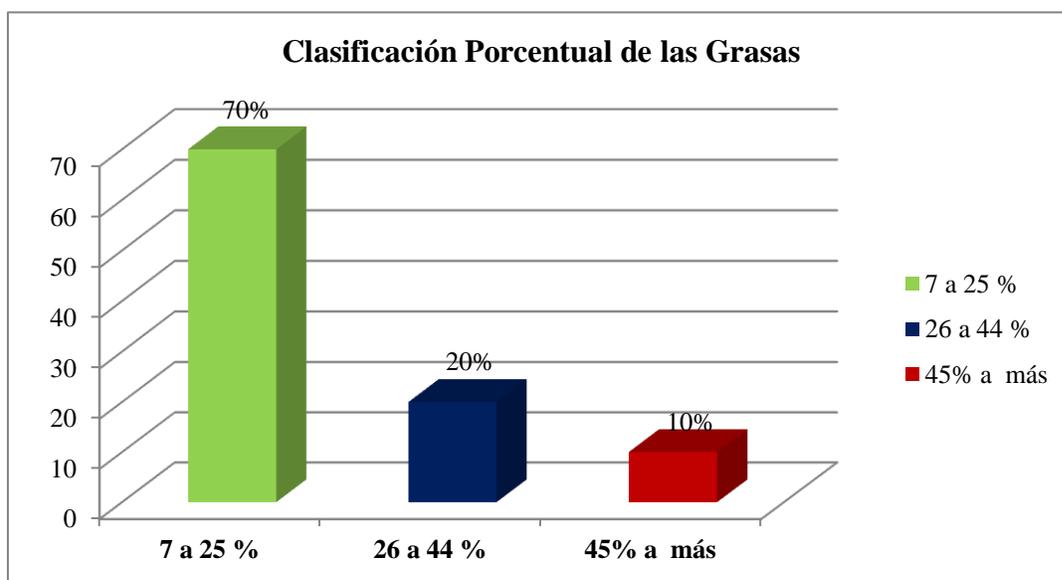
Fuente: Tabla 21

El 50% (10) de la población tiene un consumo de 26 a 36% de proteínas del valor calórico total y con un 25% (5) consume de 37 a 47%; es decir en este deporte se utiliza una dieta híper proteica; en la minoría de la población con tan solo un 10% (2) consume 48% a más.

Los informes sobre la ingestión de alimentos de los atletas y de los que no lo son indican de forma constante que las proteínas representan del 12 al 20% de la ingesta energética total, es decir, de 1,2 a 2 g de proteínas por kilogramo de peso corporal al día (Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Cabe destacar que no solo influye el régimen estricto y específicamente planificado para el aumento de masas musculares y relieve, también influye el consumo de suplementos proteínicos hidrolizados para conseguir los objetivos propuestos por los atletas.

Figura 22: Clasificación porcentual de Grasas de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017.



Fuente: Tabla 22

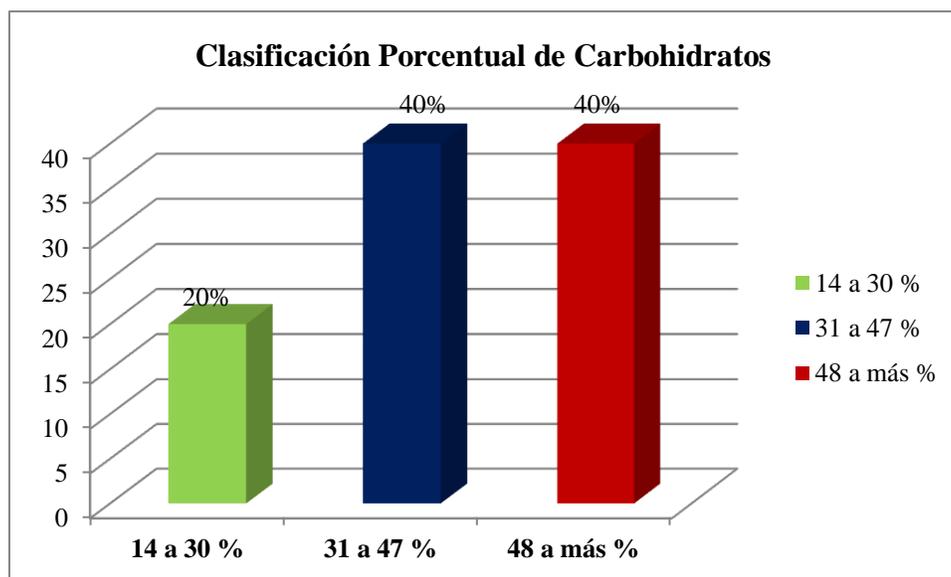
Según los resultados obtenidos se demuestra que el 70% (14) de la población consume de 7 a 25% de grasas es decir dentro de las recomendaciones brindadas por la OMS, un 20% (4) clasifica sus porcentajes de grasas entre 26 a 44% y en una minoría del 10% (2) equivalente únicamente a dos personas están entre el rango de 45% a más.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la proporción diaria de grasas en la alimentación del individuo sano debería corresponder a 30 por ciento del aporte calórico global. Para el deportista la ingesta diaria de lípidos en la dieta del atleta debe mantenerse en torno de 25 y 30 por ciento del aporte calórico total.

Es importante saber que se necesita un consumo adecuado de grasas ya que la producción de glucógeno que proviene de los carbohidratos se ve reforzada por los ácidos grasos esenciales, ya que mejoran el uso de las grasas para la energía en lugar de los carbohidratos. Los carbohidratos se almacenan más fácilmente como glucógeno. Los ácidos grasos esenciales (en especial los ácidos grasos como el omega -3) aumentan la actividad

de los genes implicados en la producción de glucógeno(Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Figura 23: Clasificación Porcentual de Carbohidratos de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017



Fuente: Tabla 23

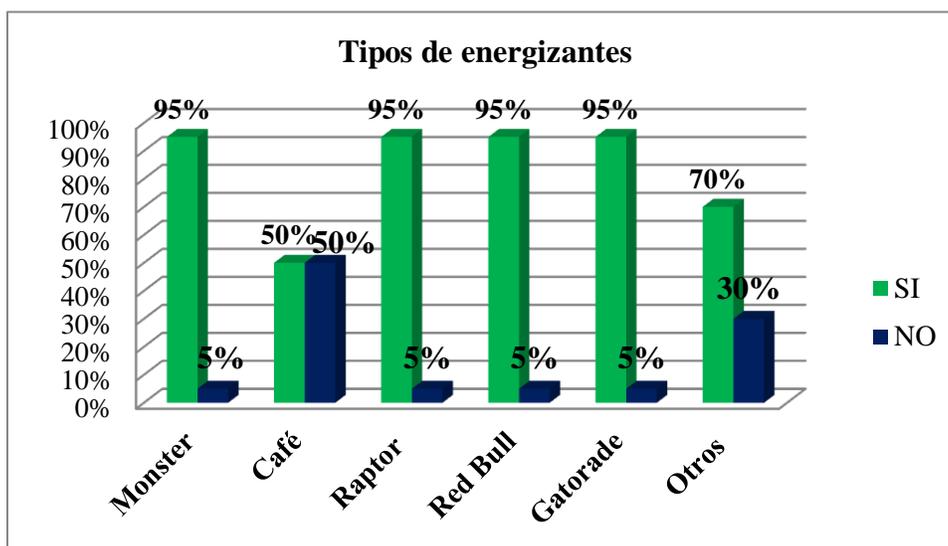
Un 40% (8) de la población tiene una distribución del 31 al 47% de carbohidratos que sería una distribución adecuada para personas con actividad física liviana; el otro 40% (8) de la población tiene un consumo de 48% a más de carbohidratos que esta correcto según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2013) y con una minoría de la población del 20% (4) tiene una dieta baja en carbohidratos con una distribución de 14 a 30% una ingesta inadecuada para la actividad intensa que tienen estos atletas.

Según Mahan, Escott-Stump, & Raymond (2013) Los atletas sometidos a un entrenamiento de volumen moderado o elevado necesitan mayores cantidades de hidratos de carbono y proteínas para cubrir sus necesidades de macronutrientes. Del 60 al 70% de las calorías totales deben proceder de los hidratos de carbono. Las calorías restantes deben obtenerse de las proteínas y grasas.

El consumo de carbohidratos debe ser la mayor parte de la ingesta diaria de calorías, ya que constituyen el glucógeno muscular, el combustible de larga duración que tu

cuerpo necesita para entrenar duro. Los carbohidratos complejos son de combustión lenta, lo que significa que su energía durará más y ayudará a mantener los niveles de azúcar en la sangre constantes, reduciendo la acumulación de grasa, la fatiga y estimulando la liberación de insulina. La insulina es la hormona anabólica natural del cuerpo y es esencial para el desarrollo muscular(Mahan, Escott-Stump, & Raymond, 2013).

Figura 24: Energizantes Consumidos de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017



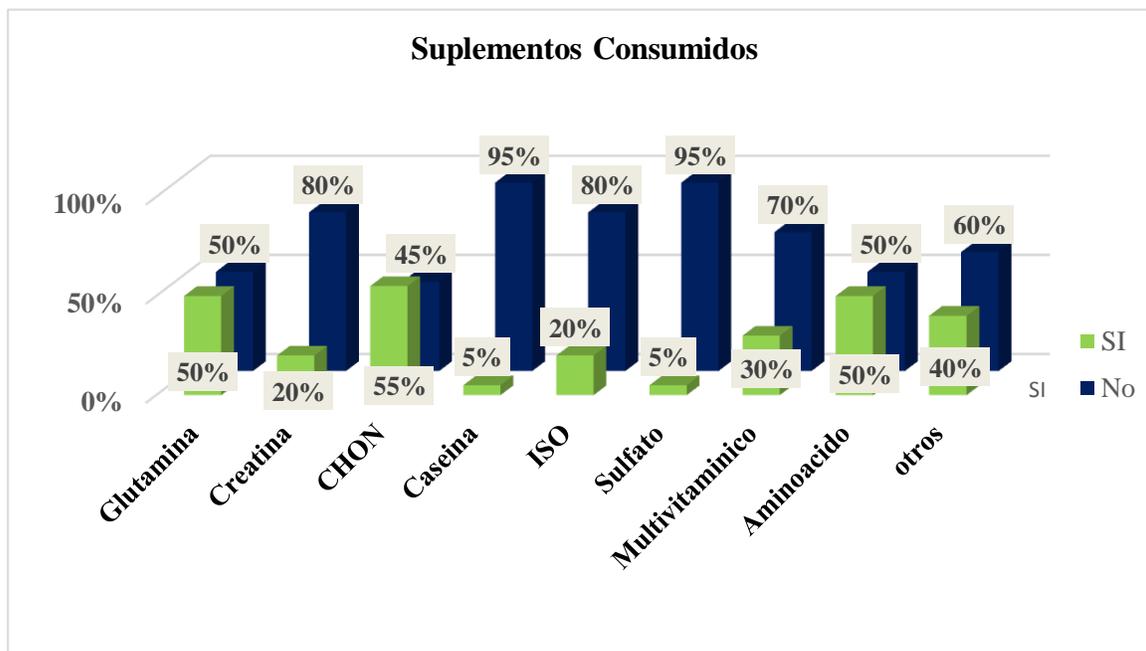
Fuente: Tabla 24

Con relación al consumo de bebidas energéticas de los fisicoculturistas de la selección, se identificó que el café es consumido en un 50% (10), de forma diaria y con la particularidad que es café orgánico (café de semilla), dicho producto en una sustancia permitida en este deporte, el Monster, Raptor, Red Bull, y Gatorade son consumidas en un 5% (1) por la población en estudio.

Otras sustancias energizantes que consumen el 30% (6) de la población son: Adrenaline, B-Nox, Speed Max, NitraFlex, Amino X, Nutri X, los cuales son ingeridos de forma diaria, estos estimulantes o bebidas energéticas tienen como funciones en el organismo: facilitar la recuperación y evitar la ocurrencia de calambres u otras lesiones musculares, provocado por la deshidratación o pérdida de electrolitos, incrementar la actividad inmunológica y contribuir a la pérdida de peso a expensas de las grasas, sin

embargo estos estimulantes suelen tener efectos negativos como sobrecarga hormonal, adicción, efecto laxante, temblores, irritabilidad, palpitaciones, ansiedad, y en casos extremos la muerte a causa de infartos(Quetglas, 2016).

Figura 25: Suplementos Consumidos de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previa a los juegos centroamericanos, Nicaragua 2017



Fuente: Tabla 25

Con relación al consumo de suplementos de los fisicoculturistas se encontró que consumen una gran variedad con el único objetivo de poder contribuir a la ganancia de masas muscular, del 100% (20) del total de la población en estudio, el 50% (10) consumen glutamina, y aminoácidos como: L- Carnitina, Aminolink, Aminenergy, BCAA, All Day you may, Amino 600 y Amino 22/22, respectivamente, estos aminoácidos forman un papel muy importante en el culturismo, el 55% (11) consumen Proteína Whey, que ayuda a disminuir el tiempo de recuperación, y al aumento de masa muscular, estos suplemento son consumido diario y los combinan con agua, café, leche descremada, pasas y avena light.

El 40% (8) de la población en estudio consume otros suplementos como son animal pack, animal pump, Synthra 6, Anadrox, Omega 3, Killit, Real Food, Lipo 6, N.O. FURY, los cuales tienen como función aumentar la hipertrofia y la fuerza muscular, el 30% (6) de ellos consumen multivitamínicos para proteger el organismo de los efectos de radicales

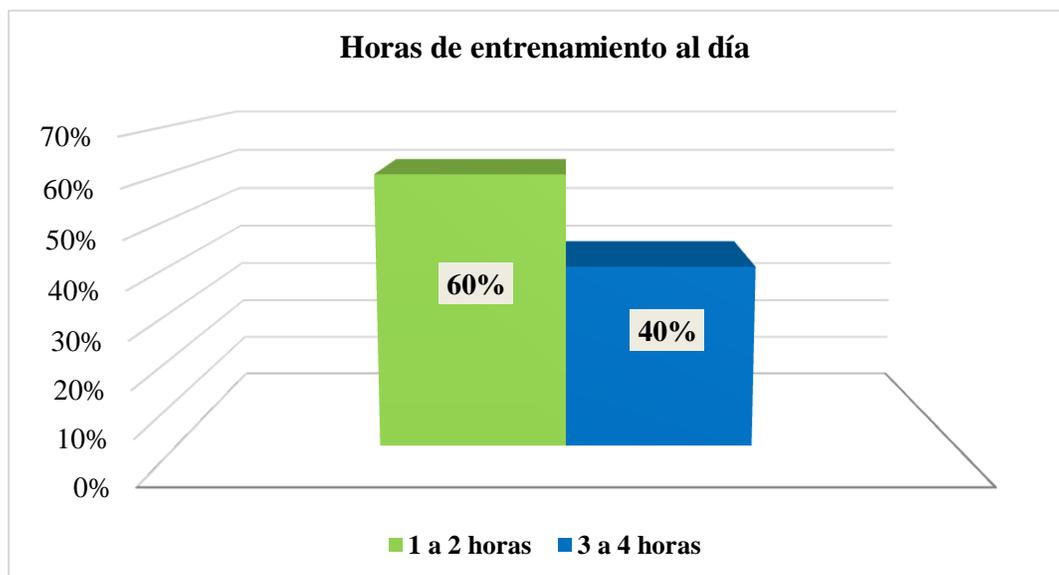
libres producidos durante el esfuerzo, también para ayudarle a acelerar la curación o recuperación de lesiones (Quetglas, 2016).

La ISO-100 y el sulfato de Glucosamina son consumidas en un 5%, (1) por la población en estudio, la ISO-100 Dymatize, es una proteína de rápida absorción y una de las más puras del mercado y los fisicoculturistas la usada para la construcción de musculo, protege la musculatura, mientras que el sulfato de Glucosamina está involucrada en la formación de tendones, ligamentos, cartílagos, por tal razón la gran importancia de ambos suplementos en la vida cotidiana de los fisicoculturistas.

El consumo de estos suplementos debe estar dirigido únicamente en periodos de preparación para competencia acompañado de una buena alimentación y entrenamiento adecuado para lograr los resultados esperados, de lo contrario el consumo excesivo, traerá a largo plazo consecuencias adversa para el organismo como problemas renales, cardiovasculares, óseos, endocrinos y en situaciones extremas puede llevar a la muerte a causa de infartos.

IV. Preparación física

Figura 26: Horas de entrenamiento de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017

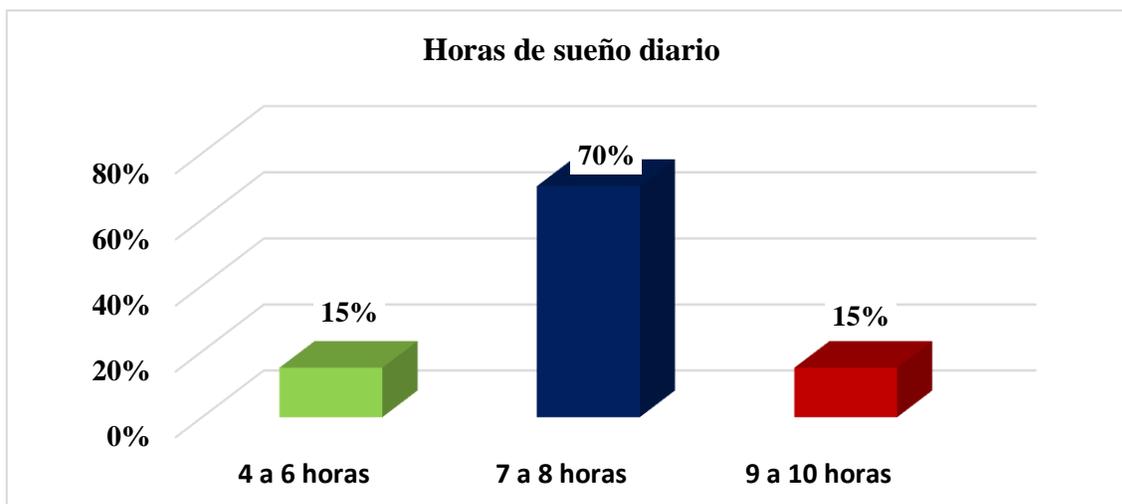


Fuente: Tabla 26

Con relación a las horas de entrenamiento de los fisicoculturistas de la selección se encuentra que el 60% (12) realizan de 1 a 2 horas diarias de ejercicio físico, teniendo como finalidad lograr el máximo relieve posible, eliminar la grasa subcutánea y mantener el nivel de masa muscular deseado previo a la competencia. Por otro lado el 40% (8) de ellos realizan entre 3 a 4 horas de entrenamiento al día, en dicho tiempo el deportista realiza una serie de ejercicios dirigidos a distintas partes del cuerpo como hombros, brazos (bíceps, tríceps, antebrazo), pecho, espalda, muslo, piernas, abdomen entre otros con el principal objetivo de lograr la definición muscular.

La eficacia de los fisicoculturistas depende en gran parte de la magnitud de las resistencias, del ritmo de trabajo (velocidad de movimientos), de la cantidad de repeticiones en cada serie, del orden de ejecución de cada ejercicio. Todas estas características dependen a su vez de la etapa previa a competencia y de las particularidades específicas de adaptación de los músculos de distintos grupos musculares etc (Platonov & Bulatova, La preparación física., 1992).

Figura 27: Horas de sueño de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017



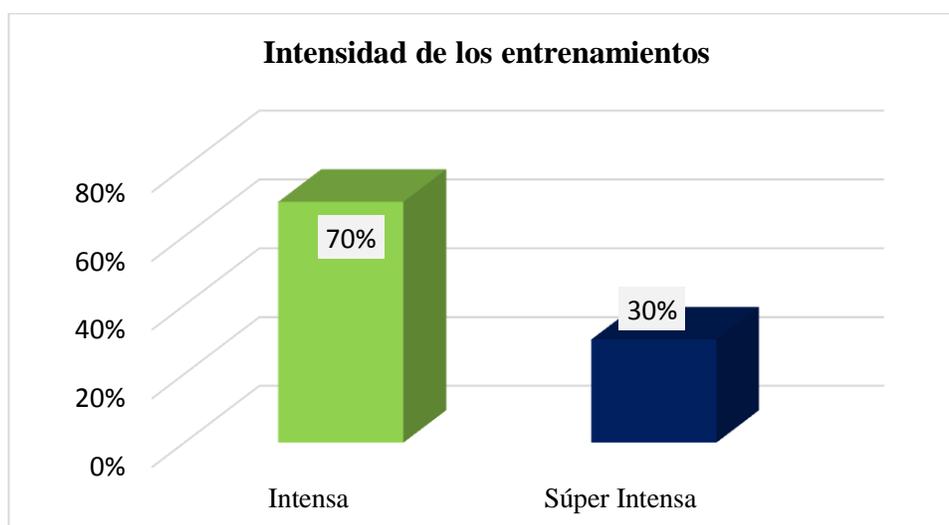
Fuente: Tabla 27.

Con relación a las horas de sueño, de los fisicoculturistas el 70% (14) priorizan un buen descanso todas las noches, durmiendo de 7 a 8 horas, ya que el tiempo que se pasa en un gimnasio pueden ser la causa del desarrollo muscular, pero no es durante este periodo

cuando crecen los músculos, la mayor parte del desarrollo se produce mientras dormimos, pero durante este tiempo también se llevan a cabo los procesos de eliminación de lactatos y otras sustancias de desecho, dando oportunidad a los tejidos de ser reparados y restaurados, lo que es de suma importancia para el éxito en este deporte.

Se encontró que el 15% (3) de la población en estudio tiene un descanso que varía entre las 4 a 6 horas diarias, lo que se considera como una práctica inadecuada para un fisicoculturista que su principal objetivo es ganar masa muscular y minimizar la grasa de todo su cuerpo, esto resultaría muy difícil o incluso imposible si no se duerme lo suficiente.

Figura 28: Intensidad de entrenamiento de los fisicoculturistas de la selección Nicaragüense previo a los juegos centroamericano, Nicaragua 2017



Fuente: Tabla 28

EL 70% (14) de los fisicoculturistas practican entrenamientos intensos, estos ejercicios son sentadillas, peso muerto, bancas planas, inclinadas, declinadas, mancuernas en bancas y pechadas los cuales constan de 5, 6, 7 o 8 series de 15 a 20 repeticiones. El 30% (6) restante realizan entrenamientos súper intensos, los cuales son llamados series gigantes, estos constan de realizar más de 5 ejercicios al mismo tiempo, por ejemplo una rutina de piernas que va acompañada de peso muerto, sentadillas, desplantes, extensiones legpress, de 45 grados y legcurl son considerados súper intensos porque sus ejercicios te

roban el 95% de oxígeno, por tal razón los Fisicoculturistas deben alimentarse adecuadamente para crecer, y perder grasa corporal sin sacrificar la masa muscular.

Pueden utilizar las actividades aeróbicas para quemar el exceso de calorías, pero no hasta el punto de que se resientan los entrenamientos con pesos. Necesitan controlar el consumo calórico, y, al mismo tiempo, ingerir las proteínas suficientes para la síntesis y la conservación del tejido muscular(Ortiz, 2012).Por ende es muy importante crear un equilibrio, entre la alimentación, el entrenamiento, el descanso e intensidad para poder alcanzar el éxito en este deporte.

11. CONCLUSIONES

1. Características Sociodemográficas

Según los resultados obtenidos el rango de edad de mayor prevalencia fue de 26 a 30 años y el sexo que predominó fue el masculino, en su mayoría originarios de Managua y con oficio de entrenadores personales. Respecto a su estado civil en su mayoría están solteros y las categorías en las que compiten son variadas de 60 kg hasta 85 kg y las diversas categorías femeninas.

2. Composición corporal

De acuerdo a la composición corporal se encontró que el 90% de la población es Mesomorfo según el método de Heath Carter y con relación al porcentaje de grasa corporal evaluado con la clasificación de la American College Sport, la mayoría con un 50% están dentro de la categoría de Gimnasio mientras que el resto de la población están dentro de las categorías atletas y aceptables con un 25% respectivamente. Estos atletas se encuentran dentro de las categorías adecuadas de porcentaje de grasa y somatotipo para el tipo de deporte.

3. Comportamiento alimentario

La población realiza 3 tiempos de comida principales y consumen 3 meriendas con un 55% y 75% respectivamente; un 90% de los atletas varían su menú por definición muscular durante el periodo de preparación antes de competencia. En lo que respecta a la alimentación en la última semana de preparación el 40% de ellos realiza ciclado de carbohidratos y el 100% restringen líquidos.

Con relación al consumo de Macronutrientes, los fisicoculturistas tienen un consumo elevado, es decir un exceso en la ingesta diaria de Carbohidratos, proteínas y grasas con un alto consumo de suplementos proteicos y bajo consumo de energizantes.

4. Preparación física

La mayoría de atletas tienen un entrenamiento de 1 a 2 horas por día con un 60% de la población; el 70% de la población realiza entrenamiento intenso el cual consta de series, biseries, triseries hasta llegar a fallo con 15 a 20 repeticiones; el resto de la población tiene una actividad súper intensa las cuales son llamadas series gigantes, cuya técnica se basa en la combinación de 4-6 ejercicios realizados conjuntamente una acción polifacética en un grupo muscular.

12. RECOMENDACIONES

A la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo:

- Elaborar una Guía Alimentaria Nutricional dirigida a los Fisicoculturistas por categorías de competencia que permita lograr el crecimiento muscular y relieve adecuado sin tener que recurrir al dopaje o a la ingesta excesiva de suplementos.
- Sensibilizar a entrenadores y deportistas por medio de la educación alimentaria y nutricional en temas relacionados a una alimentación balanceada en calidad y cantidad de nutrientes para un óptimo rendimiento durante los entrenamientos y competencias.

A los deportistas de la Selección Nacional Nicaragüense de Fisicoculturismo:

- Asesorarse de manera adecuada sobre el consumo excesivo de suplementos, energizantes y las consecuencias adversas que ocasionan a la salud.
- Incluir el descanso adecuado a su rutina de 30 a 90 segundos entre series y de 2 a 4 horas inmediatamente después del ejercicio. Es de igual importancia las 8 horas de sueño diarias.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Medicina Deportiva. (2011). *¿como se efectua la valoracion nutricional en el deportista?* Obtenido de <http://www.medicina-deportiva.net/pdf/NUTRICION.pdf>
- Aburto Goanzalez, C. R., Gadea Treminio, B. Z., & Orozco Tapia, B. L. (2016). *Consumo Calorico y su relacion con el gasto energetico total de los Boxeadores del Gimnasio Roger Deshon.* . Managua, Nicaragua.
- Agustin. (28 de Mayo de 2012). *Blog de Culturismo: Tu zona de Nutrición, culturismo y suplementos.* Obtenido de Ciclo de Carbohidratos: <https://www.blogdeculturismo.com/ciclo-de-carbohidratos/>
- Albadejo, J. P. (23 de 05 de 2017). *Blog Fitness Kit.* Obtenido de Somatotipo, Qué es y como se relaciona con la dieta y el entreno: http://fitnesskit.com/blog/somatotipo/#Como_tendria_que_entrenar_cada_somatotipo_Que_dieta_tendria_que_seguir
- ANTROPOMETRICO. (s.f.). *SOMATOTIPO.* Obtenido de Pilares de la Antropometría: <https://www.antropometrica.com/somatotipo>
- Ayudas Ergogenicas. (2006). En G. Gonzales Gallego, P. Sanchez Collado, & J. Mataix Verdu, *Nutricion en el deporte. Ayudas Ergogenicas y dopaje.* (pág. 490). España: Diaz de Santos.
- Barboza, S. (08 de febrero de 2016). *El Porcentaje de grasa corporal.* Obtenido de Corporativo Sascha Fitness: <https://www.saschafitness.com/el-de-grasa-corporal/>
- Barquero, P., Tobal, F., & Ubeda, N. (Marzo de 2012). *Beneficios o Riesgos de Suplementos Proteínicos.* Obtenido de <http://www.20minutos.es/noticia/2043326/0/suplementos-proteinicos/>
- Beltran, J. (21 de Febrero de 2012). *Enciclopedia.* Obtenido de Fisicoculturismo: <http://enciclopedia.us.es/index.php/Fisicoculturismo>
- Castillo, S. (26 de Noviembre de 2013). *NutriResponse.* Obtenido de Que es la composicion corporal: <https://www.nutriresponse.com/blog/que-es-la-composicion-corporal/>
- Comite Olimpico Internacional. (Abril de 2012). *Nutricion para Deportistas.* Obtenido de http://www.guia_nutricion_para_deportistas.pdf
- Dereck, B. (1991). *El sistema de construccion del cuerpo.* Mosku: Fizkultura i sport.
- Diaz, S. (18 de Julio de 2017). *Musculación Total.* Obtenido de LA GUÍA DEFINITIVA SOBRE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS:

<https://www.musculaciontotal.com/suplementos/guia-sobre-suplementos-deportivos/>

Dr. Norberto, P. (2002). *Nutrición en el Alto Rendimiento*.

Durnin y Colaboradores. (1974). *Medición de la grasa corporal por densitometría corporal total y su estimación por medición del grosor de pliegues cutáneos*. Chile: Revista de Medicina del Deporte Chile, volumen 22.

Fitnesspedia. (06 de 2012). *Fitnesspedia*. Obtenido de Porcentaje de grasa corporal : <http://www.fitnesspedia.com/2012/06/porcentaje-de-grasa.html>

Gaitan, M. (07 de Enero de 2012). *Revolucionario Fitness*. Obtenido de Alcohol Y fitness: <https://www.fitnessrevolucionario.com/2012/01/07/alcohol-y-fitness/>

Gil, M. A. (2005). *Manual de Nutrición Deportiva*. España: Editorial Paidotribo.

Gil-Antuñano, D. N. (2009). *ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN EN EL DEPORTE*. Madrid: Consejo Superior de Deportes .

González, M. (2005). Hábitos Alimentarios y Psicológicos en Personas que Realizan Ejercicio Físico. En I. S. Mauro, *Nutrición Hospitalaria* (pág. 968). Madrid.

Hernández, J. (2010). *Enciclopedia del Culturismo*. Obtenido de Fisicoculturismo: https://books.google.com.ni/books?id=GnQhxxvlg1AC&printsec=frontcover&dq=Fisicoculturismo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiSk_-l-LnUAhUJbz4KHYpYCPwQ6AEIJTAA#v=onepage&q&f=false

Higaldo, R., & Leon, M. (2012). *Análisis Dietario de Fisicoculturistas Amateur en Diferentes Gimnasios de la Ciudad de Guayaquil*. Obtenido de www:///C:/analisisy%20dietario/Downloads/fisicoculturistas/guayaquil-Tesina%20Hidalgo.pdf

Holway, F. (2011). Cálculo del peso ideal con el modelo bicompartimental . En C. Zeevaert Peniche, & B. Moreno Boullosa, *Nutrición aplicada al deporte* (pág. 401). Mexico, DF.: Mc Graw Hill.

INCAP. (2006). *Manual de Instrumentos de Evaluación Dietética*. Guatemala: Serviprensa S.A.

Internacional, C. O. (2012). *Nutrición para Deportistas*.

Mahan, K. L., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2013). Nutrición para el rendimiento en el ejercicio y los deportes. En K. L. Mahan, S. Escott-Stump, & J. L. Raymond, *Krause Dietoterapia* (pág. 1263). España : Elsevier.

- Montoya, M. E. (15 de Marzo de 2009). *Biología*. Obtenido de Trifosfato de Adenosina: <http://mariaenithmontoya.blogspot.com/2009/03/trifosfato-de-adenosina-atp.html>
- Nicaraguense, C. O. (Julio de 2017). Selección Nicaraguense de Fisicoculturismo. (J. Martínez, Entrevistador)
- Ode, A. (Marzo de 2015). *Habitos Alimentarios en Hombres Fisicoculturistas de 25 a 35 años*. Obtenido de <http://www.comportamiento%20alimentario%20en%20fisicoculturistas%20de%200%20a%2035%20años%20de%20edad.pdf>
- Olds, T., & Norton, K. (s.f.). Antropométrica. En T. Olds, & K. Norton, *Antropométrica* (pág. 273). Rosario, Argentina: Impresiones Módulo S.R.L.
- Olds, T., & Norton, K. (s.f.). Antropométrica. En T. Olds, & K. Norton, *Técnicas de Medición en Antropometría* (pág. 273). Rosario, Argentina: Impresiones Módulo S.R.L.
- Olivoso, D. C., Cuevas, D. A., Alvarez, D. V., & Jorquera, N. C. (2012). Nutrición para el entrenamiento y la competición. *Revista Medellín Clínica Condes*, 253.
- Ortiz, F. (2012). *Musculación.Net*. Obtenido de Aeróbico e Anaeróbico en Culturismo: <http://www.musculacion.net/entrenamientos/aerobico-y-anaerobico-en-culturismo>
- Osorio, J., Weisstaub, G., & Castillo, C. (Diciembre de 2002). *SCIELO*. Obtenido de Desarrollo de la conducta alimentaria en la infancia y sus alteraciones: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182002000300002
- Palacios Gil-Antuñano, N., Montalvo Zenarruzabeitia, Z., & Ribas Camacho, A. M. (2009). *Alimentación, Nutrición e Hidratación en el Deporte*. Madrid: Consejo Superior de Deportes.
- Palafox Lopez, M. E., & Ledesma Solano, J. A. (2015). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional*. México: Mc-Graw Hill Education.
- Pedroso, P., De Souza, R., & De Rose, E. (2000). *Composición Corporal, somatotipo y proporcionalidad de fisicoculturistas elite de Brasil*. Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922003000600005&script=sci_abstract&tlng=es
- Pinel, M. (02 de Noviembre de 2017). Suplementos Proteínicos. (T. Guadamuz, Entrevistador)
- Piura, J. (2006). *Metodología de la Investigación Científica*. Managua: PAVSA.

- Platon, J. E. (20 de Agosto de 2012). *FISIOMORFOSIS*. Obtenido de ESTRATEGIAS PARA EL DÍA FINAL: EL SECADO SUBCUTÁNEO: <http://fisiomorfosis.com/articulos/general/estrategias-para-el-dia-final-el-secado-subcutaneo>
- Platonov, V. (2001). *Teoria General del Entrenamiento Deportivo Olimpico*. Barcelona: PAIDOTRIBO.
- Platonov, V. (2001). *Teoria General del Entrenamiento Deportivo Olimpico*. Barcelona: PAIDOTRIBO.
- Platonov, V., & Bulatova, M. (1992). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo.
- Procopio, M. (18 de Julio de 2007). *Portal Fitness.com*. Obtenido de Somatotipo: http://www.portalfitness.com/1185_somatotipo.aspx
- Quetglas, D. R. (2016). *Suplementos Deportivos*. Managua, Nicaragua .
- Quintana, M. S. (Junio de 2005). *Facultad de Ciencias de la Actividad Fisica y el Deporte*. Obtenido de Composicion Corporal: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-5.pdf>
- Quintero, A. (28 de Mayo de 2012). *Blog de Culturismo: Tu zona de Nutrición, culturismo y suplementos*. Obtenido de Ciclo de Carbohidratos: <https://www.blogdeculturismo.com/ciclo-de-carbohidratos/>
- Rabines, A. (16 de Febrero de 2016). *Factores sociodemograficos de las poblaciones*. Obtenido de http://www.sisbib.unmsm.edu.pe_rabines_J_A-caracteristicas_sociodemograficas
- Ramirez, M., & Rodriguez, I. (2013). *Valoracion del Entrenamiento del Sistema Cardiovascular como Medio preventivo de Enfermedades Cardiacas, en Atletas Masculinos de la Federacion Salvadoreña de Fisicoculturismo*. Obtenido de www.a_valolración_del_entrenamiento_del_sistema_cardiovascular.pdf
- Santos, C. (Mayo de 2002). *Historia del Culturismo*. Obtenido de <http://www.historia-del-culturismo.com>
- Scielo. (Diciembre de 2009). Obtenido de Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522009000200007
- Tarnopolsky, M., & Bosman, M. (1992). *Postexercise protein-carbohydrate and carbohydrate supplements increase muscle glycogen in men and women*. *Journal of Applied Physiology* 83.

ANEXOS

Anexo 1: Validación del Instrumento

El instrumento fue validado con 5 Fisicoculturistas del total GYM del departamento de Managua, en las fechas 22 y 23 de Junio, como criterio de inclusión, los deportistas no deben de pertenecer a la selección de fisicoculturismo del Comité Olímpico Nicaragüense.

Dicho instrumento tuvo varias reformas en cuanto a los aspectos de comportamiento alimentario y parámetros de preparación física; el cambio se realizó para la mejor comprensión de las preguntas, en las cuales algunas quedaron abiertas y otras cerradas para que pudieran ser contestadas sin dificultad.



Anexo 2: Consentimiento Informado



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA**

**UNAN- MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
Dr. Luis Felipe Moncada**

POLISAL

CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Comportamiento Alimentario de los fisicoculturistas de la Selección Nacional
Nicaragüense previo a los juegos centroamericanos en Managua, periodo Mayo a
Diciembre 2017.**

Nombre de las Investigadoras Principales: Bra. Valeska Trejos García, Tania Guadamuz Vado y Judeimy Martínez Acosta.

Nombre del participante:

Mediante este instrumento se plantea el proposito de la investigacion que se llevara a cabo durante los meses de Junio - Diciembre del presente año.

A. PROPOSITO DEL ESTUDIO:

Evaluar el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos 2017 mediante una encuesta con preguntas abiertas y cerradas sobre aspectos de su alimentación; Recordatorio de 24 horas para medir el consumo diario de alimentos que se realizara en 3 diferentes momentos: un dia que corresponda a fin de semana y dos días que correspondan a semana sin ser dias consecutivos; Toma de medidas antropométricas por medio de pliegues cutáneos, perímetros y diámetros; los métodos de preparación física por medio de la encuesta con preguntas acerca del tipo de entrenamiento, horas de entrenamiento y tipos de rutinas.

La toma de medidas antropométricas se realizara en el mes del octubre del presente año, al igual que el recordatorio de 24 horas, para la evaluacion del comportamiento alimentario de los fisicoculturistas.

El estudio está coordinado por el Comité Olímpico Nicaragüense, con sede en Nicaragua. El CON es una organización sin fines de lucro, no gubernamental con amplia experiencia en temas relacionados con el fisicoculturismo, y en conjunto con el

Departamento de Nutrición de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua que ha propuesto llevar a cabo este estudio. La investigación es financiada por las estudiantes a cargo del estudio: Br. Valeska Trejos Garcia, Br. Judeimy Martinez Acosta, Br. Tania Guadamuz Vado estudiantes de la carrera de Nutrición.

B. ¿QUE SE HARA? Dentro de la información a recolectar durante este estudio, de ser positiva su participación se basará en:

- Descripción de las características sociodemográficas como edad, sexo, procedencia, escolaridad y estado civil.
- Evaluar la composición corporal por medio de la toma de pliegues cutáneos, perímetros y diámetros de los huesos para definir el tipo de somatotipo de cada individuo.
- Analizar el comportamiento alimentario por medio de una encuesta, con preguntas abiertas y cerradas sobre los aspectos de alimentación y un recordatorio de 24 horas que analiza el número de comidas y bebidas, el cual se aplicara en 3 días durante 3 momentos con el fin de obtener un estimado de la ingesta calórica.
- Determinar los parámetros de la preparación física como sus horas de entrenamientos, horas de descanso, tipo de intensidad del entrenamiento, tipo de entrenamiento y técnicas de entrenamiento.

C. RIESGOS Su participación en este estudio no implica mayor riesgo que pueda interferir en su salud. Durante la realización de este estudio no se utilizará ningún instrumento adicional a los que ya han sido sometidos antes. En las visitas de seguimiento se aplicarán cuestionarios para su evolución; si alguna de las preguntas de la entrevista pudiera causarle incomodidad, puede no contestarla. Toda esta información será procesada con confidencialidad por las autoras de este estudio.

D. BENEFICIOS

- Usted podrá verse beneficiado por la atención individualizada que recibirá.
- Usted habrá contribuido a que la población que realiza este tipo de deporte obtenga información nutricional fidedigna y de calidad.

Antes de dar su autorización para este estudio usted debe ser informado por las investigadoras Valeska Trejos Garcia, Judeimy Martinez Acosta y Tania Guadamuz Vado y deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información puede obtenerla llamando a Valeska Trejos García al teléfono 8102-2582 de lunes a viernes 8 a.m. a 5 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse con la

tutora de Investigación Lic. Kenia Paramo al número telefónico 8962-7624, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

E. Recibirá una copia de su consentimiento informado.

F. Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede elegir no participar, y tiene todo el derecho a retirarse en el momento que desee sin tener que presentar ninguna justificación. Se requiere solamente dar aviso a los investigadoras. Si elige retirarse de la investigación, esto no le traerá ninguna consecuencia negativa sobre su participación en los juegos centroamericanos y nosotras recolectaremos datos sobre usted siempre y cuando firme el consentimiento informado, de lo contrario no está obligado a responder ninguna pregunta.

G. Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de una manera anónima. La información será manejada a nivel de grupo, y en ningún caso se identificará a ningún participante. El equipo de investigación tomará diversas medidas para proteger la confidencialidad de los datos, incluyendo la identificación de los participantes en los cuestionarios solamente por un número, y el resguardo de la información que contenga datos personales bajo llave y resguardo por parte de los investigadores. Una vez concluido el estudio, la información obtenida estará disponible en el departamento de Nutrición en el POLISAL de la UNAN Managua, el cual podrá ser utilizado para investigaciones futuras acerca de dicho tema.

F. No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, deseo voluntariamente participar en este estudio

Nombre, cédula y firma del sujeto (adultos)

fecha

Nombre, cédula y firma del testigo

fecha

Nombre, cédula y firma del Investigador que solicita el consentimiento

fecha



Anexo 3: Instrumento



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN- MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO**

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD
Luis Felipe Moncada
POLISAL**

Encuesta dirigida a Fisicoculturistas de la selección Nacional Nicaragüense

Objetivo General: Evaluar el Comportamiento Alimentario de los Fisicoculturistas de la Selección Nacional Nicaragüense previo a los juegos Centroamericanos en Managua.

Código: _____

Fecha: _____

I. Características Sociodemográficas

1. Sexo: F__ M_____ Procedencia: _____ Edad: _____
2. Estado Civil: Soltero (a) __ Casado(a) __ Unión Libre_____ Divorciado(a) _____
3. Nivel de escolaridad: Primaria completa_____ Secundaria incompleta_____ Secundaria completa_____ Técnico_____ Universitario_____ Profesión u oficio: _____
4. Número de Teléfono: _____
5. Categoría en la cual compete: _____
6. Tiempo de permanecer en entrenamiento de fisicoculturismo: _____
7. Tiempo de ser parte de la selección: _____

II. Composición Corporal

Medida Antropométrica	Resultado	Clasificación
Peso (kg)		
Talla (cm)		
IMC		
Envergadura (cm)		
% Grasa BIA		
% Agua		
Somatotipo		
Pliegues cutáneos		
Bíceps		
Tríceps		
Subescapular		
Supraespinal		

Cresta Iliaca		
Muslo anterior		
Pierna Medial		
Abdominal		
Perímetros		
Brazo Relajado		
Cintura		
Cadera		
Pierna media		
Muslo Medial		
Brazo Contraído		
Diámetros		
Fémur		
Humero		
Muñeca		

III. Comportamiento Alimentario.

8. Tiempos principales de comida que realiza al día _____

9. Meriendas que realiza al día _____

Otros, ____ Especifique _____

10. ¿Conoce la cantidad de calorías que consume al día? Si su respuesta es positiva, _____

11. ¿Realiza alguna clasificación de macronutrientes en su dieta? Si la respuesta es positiva, especifique:

Macronutrientes	Porcentaje
Carbohidratos	
Proteínas	
Grasas	

12. ¿Cada cuánto cambian su menú y bajo qué aspectos?

13. ¿En la última semana previo a competición, que tipo de alimentación realizan?

14. ¿Consumen alimentos antes, durante y después de realizar su rutina de ejercicios?
 Antes ____ Durante ____ Después ____ especifique que alimentos consume.

15. ¿Cuánto vasos de agua consume por día?

1 a 2 litros ____ 3 a 5 litros ____ 6 litros a más ____

16. ¿Consumes Suplementos alimenticios?

Sí ____ No ____ Si la respuesta es positiva, complete:

Suplemento	Marca	Cuantas veces a la semana lo consume	Cantidad que consume	Con que los combina		
				Agua	Azúcar	Frutas
Glutamina						
Creatina						
Proteína Weight Gainer						
Caseína:						
Sulfato de Glucosamina						
Zinc						
Picolinato de cromo						
Otros, especifique _____						

17. ¿Consumes bebidas energéticas?

Sí ____ No ____ Si la respuesta es positiva, complete:

Bebida Energética	Marca	Cuantas veces a la semana lo consume	Cantidad que consume
Monster			
Café			
Gatorade			
AMP			
Raptor			
Red Bull			

Coca Cola				
Otros especifique: _____				

IV. Parámetros de Preparación Física

18. ¿Cuántas semanas de preparación previa a competición tienen? 4 a 8 semanas _____ 9 a 12 semanas _____ 13 a 20 semanas _____ 21 a 35 semanas _____ 36 semanas a mas _____

19. ¿Horas de entrenamiento al día? 1 a 2 _____ 3 a 4 _____ 5 a más _____

20. ¿Cuántas horas de sueño tiene diariamente? 4 a 6 _____ 7 a 8 _____ 9 a 10 _____

21. ¿Qué tipo de intensidad tienen sus entrenamientos?

Leve _____ Moderada _____ Intensa _____

Anexo 5: Presupuesto

No.	Concepto del Gasto	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Total Córdobas	Total Dólares
1.-	RECURSOS HUMANOS					
1	ASESOR ESTADÍSTICO	Día	400	1	C\$ 400.00	\$ 13.36
	SUBTOTAL I				C\$ 400.00	\$ 13.36
2.-	MATERIALES DE OFICINA					
1	IMPRESIONES	UNIDAD	3	330	C\$ 990.00	\$ 33.07
2	FOTOCOPIAS	UNIDAD	0.45	1080	C\$ 486.00	\$ 16.23
8	EMPASTADO	UNIDAD	250	3	C\$ 750.00	\$ 25.05
9	QUEMADO DE CD	UNIDAD	50	1	C\$ 50.00	\$ 1.67
	SUBTOTAL II				C\$2,276.00	\$ 76.04
3.-	OTROS ADMINISTRATIVOS					
1	VIATICOS TRANSPORTE	DÍA	180	60	C\$ 10,800.00	\$ 360.84
3	VIATICOS DE ALIMENTACION	DÍA	65	50	C\$ 3,250.00	\$ 108.58
	SUBTOTAL III				C\$14,050.00	\$ 469.42
	TOTAL GENERAL REAL				C\$16,726.00	\$ 558.82

Costo del dólar: 29.93

Nota: el equipo antropométrico para las evaluaciones a los fisicoculturistas será facilitado por el Departamento de Nutrición del POLISAL.

Anexo 6: Tablas del instrumento aplicado a los fisicoculturistas.

I. Características Sociodemográficas

Tabla 1. Sexo según Edad de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Sexo Según Edad				
Sexo	Edad			Total
	20 a 25	26 a 30	31 a mas	
Masculino	25%	40%	10%	75%
Femenino	15%	5%	5%	25%
Total	40%	45%	15%	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 2. Procedencia de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Departamento de procedencia		
Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Boaco	1	5%
Chontales	3	15%
Managua	5	25%
Jinotega	4	20%
Matagalpa	4	20%
Chinandega	2	10%
Granada	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 3. Sexo según Estado Civil de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Sexo Según estado civil			
Estado Civil	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Soltero	12	4	16
Casado	2	1	3
Unión Libre	1	0	1
Total	15	5	20

Fuente: Instrumento

Tabla 4. Nivel de escolaridad de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Nivel de Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Secundaria Completa	5	25%
Universitario	15	75%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 5. Oficio de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Oficio	Frecuencia	Porcentaje
Agente Financiera	1	5%
Agricultor	1	5%
Ama de casa	1	5%
Cajero	1	5%
Coach Nutricional	1	5%
Entrenador Personal	8	40%
Estudiante	1	5%
Ingeniero en Sistema	1	5%
Lic Desarrollo Rural	1	5%
Locutor de radio	1	5%
Modelo	1	5%
Negociante	1	5%
Vocal Coach	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 6. Categoría en la que compiten los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Categoría en la cual compete	Frecuencia	Porcentaje
60 Kg	1	5%
65 Kg	4	20%
70 Kg	2	10%
75 Kg	2	10%
85 Kg	1	5%
Bikini Fitness	2	10%
Bikini hasta 1.72	1	5%
Físico clásico	1	5%
Físico Femenino Libre	2	10%
Más de 85 kg	1	5%
Men´sPhysique	2	10%
Senior y Novato	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento

Tabla 7. Tiempo de Entrenamiento de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Tiempo de entrenamiento Fitness	Frecuencia	Porcentaje
Menos de un mes	1	5%
1 a 3 años	9	45%
4 a 6 años	3	15%
7 a 10 años	7	35%
Total	20	100%

II. Composición corporal

Tabla 8. Clasificación de Porcentaje de grasa corporal de los fisiculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017 según American College Sport.

American College Sport	Frecuencia	Porcentaje
Atletas	5	25
Gimnasio	10	50
Aceptable	5	25
Total	20	100

Fuente: Instrumento

Tabla 9. Clasificación del Somatotipo de los fisiculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017 según American College Sport.

Clasificación	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje
Mesomorfo	4	20	14	70
Endomorfo	0	0	1	5
Ectomorfo	1	5	0	0
Total	5	25	15	75

Fuente: Instrumento

III. Comportamiento alimentario

Tabla 10. Tiempos de comida de los fisiculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Comidas que realiza al día	Frecuencia	Porcentaje
3	11	55%
4	6	30%
5	1	5%
6	1	5%
8	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 11. Meriendas que realizan los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Meriendas que realiza al día	Frecuencia	Porcentaje
2	4	20%
3	15	75%
4	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 12. Tipo de Dieta que realizan los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Tipo de dieta previo a competencia	Frecuencia	Porcentaje
Hiperproteica, Normograsa	2	10%
Hiperproteica, Hípercalórica	2	10%
Hiperproteica, Hipocalórica	8	40%
Hiperproteica, Hipocalórica y Modificada en grasas	6	30%
Hiperproteica, Modificada en CHO	1	5%
Hiperproteica, Modificada en grasa	1	5%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 13. Variación del Menú que realizan los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Variación de menú	Frecuencia	Porcentaje
Menú Fijo	11	55%
Menú cíclico	9	45%
Total	20	100%

Fuente: Instrumento.

Tabla 14. Aspectos de la variación del Menú de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Aspectos de variación de menú	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Por ingesta calórica	1	5.0	5.0	5.0
Definición Muscular	18	90.0	90.0	95.0
Por Preferencia	1	5.0	5.0	100.0

Fuente: Instrumento

Tabla 15. Consumo de Agua por día de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consumo de agua por día	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 a 3 litros	6	30.0	30.0	30.0
4 a 6 litros	9	45.0	45.0	75.0
7 a 8 litros	3	15.0	15.0	90.0
9 amas	2	10.0	10.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Instrumento.

Tabla 16. Suplementos consumidos por los fisicoculturistas de la selección Nacional previos a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consume	Glutamina	Creatina	CHON	Caseína	ISO 100	Sulfato	Multi vitamínico	Amino acido	Otros
SI	50	20	55	5	20	5	30	50	40
No	50	80	45	95	80	95	70	50	60
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Instrumento.

Tabla 17. Energizantes consumidos por los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consume	Monster	Café	Raptor	Red Bull	Gatorade	Otros
Si	5%	50%	5%	5%	5%	30%
No	95%	50%	95%	95%	95%	70%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Instrumento

Tabla 18. Consumo de Alimentos en la rutina de ejercicio de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consumo de alimentos en la rutina de ejercicio				
Tiempo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Antes y Después	8	40.0	40.0	40.0
Antes, Durante y Después	9	45.0	45.0	85.0
Antes	2	10.0	10.0	95.0
Después	1	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Instrumento.

Tabla 19. Consumo de Calorías de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consumo de Calorías	Frecuencia	Frecuencia
1000 a 2000 kcal	30	6
2001 a 3000 kcal	35	7
3001 a 4000 kcal	15	3
4001 a 5000 kcal	15	3
5001 a 6000 kcal	5	1
6001 a 7000 kcal	0	0

Fuente: Instrumento.

Tabla 20. Consumo de Proteínas de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Consumo de Proteínas	Proteína (CHON)	Porcentaje
8	7 A 10 g/kg	40
5	11 a 14 g/kg	25
6	15 a 18 g/kg	30
0	19 a 22 g/kg	0
1	23 a 26 g/kg	5

Fuente: Instrumento

Tabla 21. Consumo de Carbohidratos de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Fisicoculturistas	Carbohidratos (CHO)	Porcentaje
2	3 a 7 g/kg	10
5	8 a 12 g/kg	25
5	13 a 17 g/kg	25
2	18 a 22 g/kg	10
3	23 a 27 g/kg	15
2	28 a 32 g/kg	10
1	33 g a mas	5

Fuente: Instrumento

Tabla 22. Consumo de Grasas de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Fisicoculturistas	Grasa	Porcentaje
9	1 a 5 g/kg	45
5	6 a 10 g/kg	25
1	11 a 15 g/kg	5
4	16 a 20 g/kg	20
1	21 a Mas	5

Fuente: Instrumento.

Tabla 23. Clasificación Porcentual de Proteínas de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Clasificación Porcentual	Proteínas (CHON)	Porcentaje
3	15 a 25 %	15
10	26 a 36 %	50
5	37a 47 %	25
2	48% a más	10

Fuente: Instrumento

Tabla 24. Clasificación Porcentual de Grasas de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Fisicoculturistas	Grasas	Porcentaje
14	7 a 25 %	70
4	26 a 35 %	20
1	36 a 55%	5
1	56 a 70 %	5

Fuente: Instrumento.

Tabla 25. Clasificación Porcentual de Carbohidratos de los fisicoculturistas de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Fisicoculturistas	Carbohidratos (CHO)	Porcentaje
4	14 a 35 %	20
8	36 a 50 %	40
8	51 a 70 %	40

Fuente: Instrumento.

IV. Preparación física

Tabla 26. Horas de entrenamiento al día de los fisicoculturista de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Horas de entrenamiento al día	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 a 2 horas	12	60.0	60.0	60.0
3 a 4 horas	8	40.0	40.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: instrumento

Tabla 27. Horas de sueño diario de los fisicoculturista de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017.

Horas de sueño diario	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4 a 6 horas	3	15.0	15.0	15.0
7 a 8 horas	14	70.0	70.0	85.0
9 a 10 horas	3	15.0	15.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Instrumento

Tabla 28. Intensidad de los entrenamientos de los fisicoculturista de la selección Nacional previo a los Juegos centroamericanos, Managua 2017

Intensidad de los entrenamiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaj e válido	Porcentaje acumulado
Intensa	14	70.0	70.0	70.0
Súper Intensa	6	30.0	30.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Fuente: Instrumento

Anexo 7: Galería de fotos



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.



Fuente: Entrevista.