

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades



*Excelexencia que trasciende*

Contenido educativo en alimentación y nutrición dirigido a  
entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica

Trabajo de investigación presentado  
por María Carolina Escobar León  
para optar al grado de Licenciada en Nutrición

Guatemala  
2007

Contenido educativo en alimentación y nutrición dirigido a  
entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA  
Facultad de Ciencias y Humanidades

Contenido educativo en alimentación y nutrición dirigido a  
entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica

Trabajo de investigación presentado  
por María Carolina Escobar León  
para optar al grado de Licenciada en Nutrición

Guatemala  
2007

Vo. Bo. :

(f) \_\_\_\_\_  
MSc. María Carolina Castellanos Mendoza de Wismans

Tribunal examinador:

(f) \_\_\_\_\_  
Licenciada Lucia Castellanos de Rodríguez

(f) \_\_\_\_\_  
Licenciada Violeta de Ascoli

(f) \_\_\_\_\_  
MSc. María Carolina Castellanos Mendoza de Wismans

Fecha de aprobación: 7 junio 2007

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios y a la Virgen María por el regalo de la vida, amor y por mostrarme el camino correcto a seguir.

A mi papá y mamá, por su amor incondicional, apoyo y por darme la oportunidad de estudiar y desarrollarme personal y profesionalmente. A mi hermana por su paciencia y cariño. A ellos por enseñarme la importancia de luchar hasta alcanzar lo soñado.

A las madres, atletas y entrenadores de gimnasia rítmica y artística que participaron en los Juegos Deportivos Nacionales 2006, por permitirme realizar este estudio. Al Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), en especial a la Licenciada Ma. Carolina Castellanos de Wismans por su tiempo, paciencia y por aportar al estudio todos esos conocimientos acerca del tema.

Finalmente a todas las personas que han formado parte de mi desarrollo y que han sido de distintas maneras ejemplos a seguir.

## CONTENIDO

	Página
AGRADECIMIENTOS	i
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE CUADROS	v
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
A. Conocimientos, aprendizaje, enseñanza e inteligencia	2
1. Estrategias de aprendizaje	3
2. Modelos educativos	3
B. Educación a distancia	4
1. Historia	5
2. Características de un sistema educativo a distancia	6
3. Medios de comunicación empleados en un sistema de educación a distancia	8
4. La educación a distancia desde la perspectiva de los estudiantes	9
5. Desafíos pedagógicos	11
6. Programa	12
a. Etapas del diseño curricular	12
b. Diseño instruccional	14
7. Aplicación	15
C. Gimnasia	16
1. Historia	18
2. Gimnasia artística	19
3. Gimnasia rítmica	19
III. JUSTIFICACIÓN	21
IV. OBJETIVOS	22
A. General	22
B. Específicos	22
V. MATERIALES Y MÉTODOS	23
VI. RESULTADOS	30
VII. DISCUSIÓN	41
VIII. CONCLUSIONES	46

IX. RECOMENDACIONES	48
X. BIBLIOGRAFÍA	49
XI. ANEXOS	53
A. Anexo No. 1:	53
Formulario No 1: Caracterización y conocimientos de los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica sobre alimentación y nutrición.	
Formulario No. 2: Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición.	
Formulario No. 3: Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición.	
Formulario No. 4: Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador-atleta.	
B. Anexo No. 2: Guía de preguntas para validación de formularios y presentación para grupo focal	66
C. Anexo No. 3: Contenido educativo en alimentación y nutrición dirigido a entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica	68

## LISTA DE TABLAS

<b>Tablas</b>	<b>Página</b>
1. Entrenadores(as) de gimnasia artística y gimnasia rítmica según departamento .....	23
2. Atletas representantes de cada departamento .....	23
3. Cambios realizados en todos los formularios según validación con grupo focal .....	26
4. Cambios específicos realizados en el formulario No. 1: Caracterización de los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica sobre alimentación y nutrición .....	26
5. Cambios específicos realizados en el formulario No. 2: Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición .....	26
6. Cambios específicos realizados en el formulario No. 3: Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición .....	27
7. Cambios específicos realizados al formulario No. 4: Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador – atleta .....	27
8. Programa de actividades .....	29

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Descripción general de los y las entrenadores de gimnasia artística y rítmica.....	30
2. Características de los y las atletas .....	31
3. Características de atletas desde el punto de vista de las madres .....	32
4. Conocimientos y actitudes de los y las entrenadores de gimnasia artística y rítmica .....	33
5. Prácticas de los y las entrenadores de gimnasia artística y rítmica .....	34
6. Aspectos acerca de la alimentación de los y las atletas según ellos mismos .....	35
7. Actitudes y prácticas de los y las atletas informado por ellos mismos .....	36
8. Actitudes y prácticas de los y las atletas reportado por las madres .....	36
9. Descripción cualitativa del consumo usual de alimentos de los(as) atletas según lo reportado por los informantes clave .....	37
10. Opinión de los y las entrenadores sobre un curso a distancia dirigido a ellos acerca De alimentación y nutrición de atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica .....	38
11. Opinión de los(as) entrenadores acerca de la metodología del curso a distancia .....	39

## **RESUMEN**

Se realizó un diagnóstico en entrenadores y atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica, para determinar la necesidad de desarrollar material educativo para los y las entrenadores de estas disciplinas deportivas sobre la alimentación y nutrición de sus atletas. Este estudio se llevó a cabo durante los XXIX Juegos Deportivos Nacionales 2006. Se encontró que un 35% y 11% de entrenadores desconocían sobre los alimentos que deben consumir los atletas antes de una competencia y después de la misma. El 100% fue de respuestas afirmativas cuando se indagó si los(as) entrenadores asesoran a sus atletas en cuanto a la alimentación y nutrición que deben tener. De manera global, estos resultados nos dan la pauta de lo necesario que es un curso acerca de estos temas.

Para la elaboración de los temas que se incluyen en el contenido educativo, se realizó una caracterización de los(as) atletas, en cuanto a prácticas, conocimientos y hábitos alimentarios que suelen tener, tal como su dieta usual, uso de suplementos e influencia que los entrenadores tienen sobre ellos. Por ello los grandes temas desarrollados fueron: Crecimiento del niño(a), Nutrición general, Nutrición y deporte y Desórdenes alimenticios y obesidad.

El contenido desarrollado se elaboró a manera que pueda emplearse en un curso impartido con modalidad a distancia, considerando que existen varias asociaciones de gimnasia fuera de la capital de Guatemala. Por la cantidad de temas desarrollados, el tiempo adecuado para el desarrollo del curso es de 6 meses, incluyendo clases presenciales mensuales con preferencia los días sábado en horario matutino. Este material se deja a disposición de la Academia Deportiva para que sean ellos los que implementen dicho curso.

# I. INTRODUCCIÓN

La educación a distancia es un método utilizado ampliamente en todo el mundo. En esta modalidad de educación se imparten temas desde taquigrafía hasta maestrías de un continente a otro, en el cual los beneficiarios son todas aquellas personas que desean, de alguna manera, adquirir algún conocimiento adicional y que por alguna razón se les imposibilita estar presente en la localidad.

La alimentación en el deporte no es una excepción a este medio de aprendizaje. Para tener éxito en el deporte, no es suficiente conocer las técnicas, sino también influyen otros factores como el estilo de vida del atleta y la alimentación que estos lleven. En Guatemala, disciplinas como la gimnasia artística y gimnasia rítmica son practicadas en varias zonas geográficas, teniendo entrenadores para cada departamento. Conociendo el tiempo que las y los atletas de estas ramas del deporte comparten con sus entrenadores se ve la necesidad que estos últimos, tengan conocimientos básicos acerca de la alimentación que sus atletas deben seguir a manera de tener un mejor rendimiento en su deporte.

En esta oportunidad se tuvo acceso a trabajar con entrenadores nacionales, quienes representaron a su departamento en los Juegos Deportivos Nacionales realizados en el año 2006 en Guatemala. Basándose en encuestas administradas a ellos, se pudo tener un panorama más amplio para poder enfocar los temas del contenido educativo acerca de nutrición y alimentación de atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica. Esta información fue reforzada con las respuestas dadas por los mismos atletas y madres de ellos.

Con este trabajo se espera que las y los entrenadores reconozcan la importancia de la correcta y suficiente alimentación que deben llevar sus atletas, y que a su vez, debe ir controlada por un profesional del área. Además se dan lineamientos y temas generales para que las y los entrenadores tengan bases para poder apoyar estas recomendaciones dadas por profesionales y a la vez tengan la habilidad de aconsejar correctamente a sus atletas. Para lograr esto, el trabajo se deja a manos de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala y de la Academia Nacional de Gimnasia para que sean ellos quienes implementen este contenido con modalidad de distancia, a manera de abarcar la mayor parte de la población de entrenadores nacionales para beneficio tanto de sus atletas como de ellos mismos.

## II. ANTECEDENTES

### A. Conocimientos, aprendizaje, enseñanza e inteligencia.

Se define conocimiento como un conjunto de datos sobre hechos de información almacenada a través de la experiencia o del aprendizaje (*a posteriori*) o a través de introspección (*a priori*). El conocimiento puede ser explícito si puede ser transmitido de un individuo a otro mediante algún medio de comunicación formal. En cambio, el conocimiento que está arraigado a experiencias personales normalmente es difícil de transmitir, a este tipo de conocimiento se le llama tácito o implícito (Dominguez, 2005).

También existen conocimientos empíricos y científicos, siendo los primeros aquellos que han sido aprendidos colectivamente sin seguir un método formal, a diferencia de los científicos que han seguido una metodología (Dominguez, 2005).

La enseñanza es una actividad que se realiza conjuntamente mediante la interacción de tres elementos: un facilitador o docente, uno o varios alumnos y el objeto de conocimiento. De este modo el facilitador transmite sus conocimientos a los alumnos a través de diversos medios, técnicas y herramientas de apoyo; siendo él la fuente del conocimiento y el alumno el receptor del mismo (Dominguez, 2005).

Los medios más utilizados para los procesos de enseñanza están basados en la capacidad de las personas de utilizar sus sentidos para poder adquirir y asimilar la información que se les transmite, en general se pueden dividir en: orales o escritos. En la actualidad la enseñanza está apoyada por las redes de ordenadores en el aula, permitiendo acceso a contenidos de Internet. Por lo que la formación de los docentes en temas de informática se vuelve sumamente importante (Domínguez, 2005).

El aprendizaje es un proceso personal, que al mismo tiempo se encuentra condicionado socialmente. Este proceso es eminentemente intelectual y su base neuroanatómica es el cerebro. El alumno nunca parte de cero al aprender algo nuevo, pues siempre tiene cierta información, alguna experiencia anterior o punto de referencia relacionado con el tema, o al menos se imagina algo al respecto. A este conjunto imperfecto y no estructurado de información, vivencias, puntos de referencia e intuición o fantasía se le conoce como conocimiento previo, y es necesario despertarlo, refrescarlo, para construir el nuevo a partir de él. Por lo que al inicio de la enseñanza es necesario la introducción a la actividad que constituye un recurso didáctico que nos permite crear las condiciones para iniciar el proceso de aprendizaje (Ferreiro, 2003).

Otro concepto que va enlazado con la enseñanza, aprendizaje y conocimientos es el de la inteligencia. La inteligencia es la capacidad del ser humano de resolver problemas, adaptarse y competir en la sociedad. La misma se divide en inteligencia según el nivel de abstracción que a su vez se divide en abstracta y concreta; está también la inteligencia según el objeto que se opera, la cual se

subdivide en intelectual y mecánica. En la actualidad no se habla de una sola inteligencia, se habla de inteligencias múltiples, ocho para ser más precisos. Estas son: musical, lógico, matemática, espacial, lingüística, cinestásico-corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista (Salvador, 1998).

**1. Estrategias de aprendizaje.** Las estrategias de aprendizaje a utilizar dependerán mucho de lo que interesa que se aprenda, por lo que no existen estrategias buenas ni malas, simplemente son distintas. Los resultados del aprendizaje van a reflejar el éxito de la estrategia escogida para impartir los conocimientos (Romo, 2006) (Teleduc, 2005).

Se define como estrategia de aprendizaje al conjunto de actividades, medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a quienes van dirigidas los objetivos planteados con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje. Tanto el alumno como el facilitador debe llegar a ser capaz de desarrollar estas estrategias a manera de fomentar el constante desarrollo de las inteligencias los individuos (Romo, 2006) (Teleduc, 2005).

El ser humano tiene tres niveles o sistemas que utilizan para representar la información: visual, auditivo y kinestésico, mas no se utilizan todos en su más alto potencial. La mayoría de autores aseguran que los estilos de aprendizaje se ven influenciados por las percepciones de cada individuo. Todo esto para lograr los objetivos del proceso de aprendizaje: tener un mejor rendimiento, obtener nuevas habilidades, adquirir nuevos conocimientos y nuevas actitudes (Romo, 2006).

Además de estas estrategias que cada estudiante puede llegar a desarrollar, también se han identificado otras (Teleduc, 2005):

- Estrategias de ensayo: implica la repetición activa de los contenidos.
- Estrategias de elaboración: hacer conexiones entre lo familiar y lo nuevo.
- Estrategias de organización: desarrollar una estructura de los conocimientos, agrupando información, dividiéndolo en partes, etc.
- Estrategias de control de la comprensión: implica estar conscientes de lo que se esta tratando de lograr.
- Estrategias de apoyo o afectivas: con ellas se pretende mejorar la eficiencia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce, por medio de la motivación, concentración, manejar la ansiedad y atención de los estudiantes al igual que el tiempo.

**2. Modelos educativos.** Dos son los modelos educativos que se conocen ampliamente, el cognitivo y el conductivo. El modelo cognitivo, se deriva de la palabra cognición, que implica un área con un sistema complicado, ya que se enfoca a capacidades mentales del ser humano, concentrándose específicamente en la percepción, atención, aprendizaje y memoria. En la comunicación y comprensión del conocimiento así como en el razonamiento (Keegan, 2000).

El modelo conductivo por otro lado, se emplea ampliamente en la enseñanza basada en un cuerpo doctrinal llamado conductismo, que tiene como objetivo fundamental la conducta operativa. Esto es

basado en el principio de que el conocimiento adquirido se efectúa controlado por estímulos (Keegan 2000).

## **B. Educación a distancia**

Como educación convencional se conoce a aquella en la que el aprendizaje se da en un aula, en donde el estudiante y el maestro se encuentran físicamente presentes en un mismo momento en un mismo lugar. Todo aprendizaje que no sigue estos lineamientos es considerado como una educación no tradicional (Keegan, 1990).

La educación a distancia se encuentra catalogada como educación no tradicional y debido a que la presente investigación trata sobre el tema, se ha dedicado esta siguiente parte a su descripción. Existen definiciones varias del concepto de educación a distancia o telemática (tele = a distancia y mathesis = educación o aprendizaje), según el autor. Seguidamente se presentan dos definiciones que se complementan una a la otra. Según Dohem (1967) director del Instituto Alemán de Educación a Distancia en Tübingen, Alemania, la educación a distancia es *una forma sistemática organizada de auto enseñanza, en la cual los consejos dados al estudiante, la presentación del material educativo y la supervisión del éxito estudiantil es llevado a cabo por un equipo de maestros, cada cual con responsabilidades establecidas; y el término distancia es debido a que el medio utilizado es para poder llegar a largas distancias*. Según Moore (1977) la educación a distancia *puede definirse como la familia de métodos educacionales en la cual el comportamiento de enseñanza es ejecutado separadamente del comportamiento de aprendizaje, de tal manera que la comunicación entre el maestro y el estudiante debe ser facilitada por medios impresos, electrónicos, mecánicos u otros recursos* (Keegan, 1990).

Dos términos salen a relucir en el tema de la educación a distancia, éstos son: enseñanza sincrónica o asincrónica. La primera se refiere a la actividad en la que los participantes, estudiantes y facilitadores, se encuentran en diferentes lugares geográficos pero en el mismo tiempo, mientras que la enseñanza asincrónica se refiere a que los participantes se encuentran en lugares geográficos diferentes y además no coinciden en tiempo de enseñanza. La educación a distancia puede planearse para ser desarrollada en cualquiera de estas formas (Brewer, 2001).

Daniel Granger 1990 comenta que la educación a distancia es una estrategia importante a nivel nacional para educar a grandes cantidades de personas de manera más rápida y con ello aumentando y acelerando la calidad y desarrollo humano, siendo esto vital para el desarrollo social y económico del país (Willis, 1994).

Se ha enfatizado en la educación a distancia a nivel superior, en comparación con el nivel primario y secundario, esto debido a que a estos niveles los conocimientos, la enseñanza es mejor impartida y mejor recibida por métodos convencionales (Willis, 1994).

Al incorporar la educación a distancia y el uso creciente de las tecnologías de la información, elementos imprescindibles y necesarios para el desarrollo y competencia de los programas que ofrecen algunas instituciones, se ha modificado la estructura organizacional, se han introducido nuevas fórmulas metodológicas en la manera que las personas se educan o intercambian conocimientos. Por lo mismo, entre las diversas y variadas dificultades que las instituciones educativas enfrentan para introducir el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en el proceso para mejorar la calidad del aprendizaje por medio del acceso a los recursos y servicios que la tecnología e Internet lo permiten, no sólo existe la resistencia a los cambios, sino que además, surgen las estrategias y planes de acción necesarios para lograr que los principales actores del proceso educativo, acepten y asuman el compromiso de adquirir las competencias imprescindibles para usar, adecuadamente, las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de aprendizaje (Ruiz, 2005).

La educación no sólo debe entenderse como un proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que por sobretodo asimilación y encuentro de cultura-conocimiento. La educación es un proceso perfectible en el tiempo y toda acción educativa, debe ser sistémica y dinámica, variable y diversa, formativa y valorativa, trascendente y pluralista, interactiva y tolerante (Ruiz, 2005).

La educación a distancia se basa específicamente en el trabajo personal de estudiantes individuales con mayor o menor independencia respecto de la guía directa de los instructores. El aprendiz en cierta medida, es quien decide cómo hacer uso de la enseñanza proporcionada (Holmberg, 1985).

Este proceso inicia con la lectura del material impreso, la audición de los programas o bien de las presentaciones electrónicas, en video o en vivo (aula virtual), debido a la separación física de los estudiantes y profesores (Holmberg, 1985).

Algunos autores opinan que este tipo de educación es igual de efectiva que la educación tradicional o bien en algunos casos mejor. Sir John Daniel, 2000 comenta que las universidades abiertas han aprendido a llevar a cabo esta modalidad de educación con éxito. En algunos casos se ha visto que los estudiantes que reciben educación a distancia están más ligados, mas interesados en el proceso de aprendizaje que aquellos que están en clases presenciales (Willis, 1994).

**1. Historia.** En 1800 se inició el uso de documentos impresos por las universidades para diseminar el aprendizaje más allá de las instituciones físicas, clásicamente conocido como cursos por correspondencia. En el año de 1840 Isaac Pittman enseñó taquigrafía en Inglaterra por medio de correspondencia, esta forma de educación fue sólo el inicio de la educación a distancia como se conoce en la actualidad (Brewer, 2001). Así la interacción entre el estudiante y el instructor era vía correspondencia, lo que evolucionó incorporando el fax y el teléfono (Mella, 1999).

La tecnología electrónica vino después, iniciando con la transmisión por radio que inició con el aprendizaje a distancia a un nuevo ámbito en los años de 1930 aproximadamente. En la actualidad la

información que se puede aprender por medio de los diversos medios de tecnología a aventajado los programas de educación convencional debido al aumento exponencial de aprendices que desean educarse fuera de lo tradicional (Willis, 1994).

La educación a distancia se desarrolló en sus comienzos básicamente utilizando medios que implicaban la ausencia del contacto visual entre el docente y sus alumnos. Actualmente es posible la combinación de las ventajas de la comunicación electrónica y el contacto visual, a través por ejemplo de los grupos de conversación vía Internet. El uso de este tipo de estrategias educacionales estimula la interacción entre los estudiantes y entre los estudiantes y el docente, reduciendo la sensación de aislamiento que caracterizaba las primeras experiencias de educación a distancia (Mella, 1999).

Desde la perspectiva docente, lo significativo en esta forma de educación, era que los estudiantes trabajaban por sí mismos y a su propio ritmo. Mediante el correo el estudiante enviaba sus trabajos los cuales eran la constancia de que había completado todos los requerimientos de aprendizaje, y por esta razón se ponía mucho énfasis en los exámenes (Mella, 1999).

A mediados de los años setenta, especialmente en Estados Unidos se inició el uso de la tecnología satelital para transmisiones educativas vía televisión, emergiendo la idea de las teleconferencias. Las teleconferencias añaden dos dimensiones importantes a la educación a distancia: grupos de estudiantes que están de algún modo juntos, y la interacción en tiempo real entre el instructor y los estudiantes (Mella, 1999).

En los primeros intentos de introducir programas de computación en las clases convencionales se observó que se estaba enriqueciendo el método de enseñanza. Con la disponibilidad masiva de computadores personales, nuevas formas de tecnología se hacen alcanzables para los propósitos de la educación a distancia: multimedia, especialmente discos compactos y redes de computación. (Mella, 1999), (Brewer, 2001).

Es común que el curso se encuentre impreso, pero también puede ser presentado a través de otros medios, tal es el caso de los videos, presentaciones electrónicas o bien audio casetes. De igual manera el curso que se impartirá puede incluir el contenido o consistir más bien en una guía para el estudio de textos establecidos o sugeridos (Holmberg, 1985).

En la actualidad la educación a distancia es un fenómeno que está ocurriendo a gran escala, mayormente a nivel universitario. Se espera que esta modalidad de educación tenga un crecimiento anual de 33% según la Corporación Internacional de Datos (Willis, 1994).

**2. Características de un sistema educativo a distancia.** Esta modalidad de educación incrementa el acceso a varios cursos por parte de los estudiantes. Además ofrece a los estudiantes la

facilidad de horarios del curso en sí, así como también el tiempo utilizado para el estar físicamente en un salón a horas determinadas (Willis, 1994).

Por ello se puede decir a grandes rasgos que la educación a distancia es (Domínguez, 2005):

- *Flexible* en cuanto a temas que permitan que se adapte a diversas modalidades de formación y sirvan tanto para una especialización como para la formación continua;
- *Interactiva* ya que el alumno participa de su propia formación desde el principio, ya que aprenderá a trabajar con las nuevas tecnologías aplicadas a la educación, comunicándose e intercambiando inquietudes con otros participantes, alumnos, docentes y asesores localizados en lugares muy distantes y diferentes de su propio entorno, aportando ideas, inquietudes;
- Ofrece una *formación académica amplia* en donde el alumno deberá estar informado de numerosos temas multirreferenciales para estar actualizado.
- También se toma en cuenta la parte económica, ya que es muy difícil encontrar en una sola institución suficientes facilitadores y especialistas para este tipo de formación.
- Puede ser abierto, es decir abierta a la participación de universidades, académicos y especialistas sobre el tema que quieran abordar desde sus lugares de residencia, explicando los temas que investigan o en los que trabajan. Con esto se enriquece el curso a medida que crece y todos los participantes del mismo se benefician de las diferentes experiencias que se presentan.

En la educación a distancia es vital que el facilitador utilice experiencias y agregue información paso a paso, en forma progresiva y continua, a fin de lograr los objetivos educativos trazados. De modo que el catedrático pueda ir un paso adelante y enfrentar los problemas o dudas que puedan surgir, así la distancia no se convierte en un momento dado un aislamiento (Domínguez, 2005).

La tecnología educativa no solamente se refiere a las herramientas con las que cuenta el facilitador para llegar o cumplir una meta. Éstos son sistemas que guían las acciones y además ayudan a resolver problemas en un curso. No hay que olvidar que la tecnología es solamente una herramienta para llevar un mensaje (Burge, 2001) (Escamilla, 2000).

A todos los medios de comunicación artificiales (tecnologías tangibles), medios de comunicación naturales y métodos de instrucción (tecnologías intangibles) que pueden ser usados para educar se le conoce como tecnología educativa (Escamilla, 2000).

La tecnología educativa juega un papel sumamente importante en la educación a distancia. Es necesario enlazar estos dos términos tecnología educativa y educación a distancia; en la tecnología educativa la tecnología es usualmente un complemento para el maestro, en cambio en la educación a distancia la tecnología educativa se convierte en el maestro. La tecnología utilizada en la educación a distancia puede obviar la necesidad de un espacio físico (Keegan, 1990).

**3. Medios de comunicación empleados en un Sistema de Educación a distancia.** Los medios de comunicación de información son todo aquello que permite transportar un mensaje entre un emisor y un receptor utilizando uno o varios canales sensoriales. Los canales sensoriales son el visual, auditivo, olfativo, táctil, etc. y tienen una relación directa con cada uno de nuestros sentidos (Escamilla, 2000).

Por otro lado se denomina medio maestro a aquel que contiene el plan básico del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir el medio principal que se utilizará para la enseñanza. El educador debe considerar a la hora de utilizar diversos medios la elección del medio maestro y el uso combinado de medios de comunicación. (UNED, 1991). Recordar que los medios y sus atributos específicos pueden tener un efecto positivo en el aprendizaje bajo ciertas condiciones y pueden ser usados como herramientas efectivas para propósitos de instrucción, más solamente van a llevar el mensaje a su receptor, en este caso el aprendiz (Escamilla, 2000).

Cada medio tiene sus limitaciones y en ocasiones se necesitan más de un tipo para dar una visión global y dinámica del mensaje, a estos medios se les conoce como complementarios. Los distintos medios audiovisuales exigen diferentes tratamientos del mensaje para una mejor comunicación (UNED, 1991).

El curso a distancia dirige al estudiante a comprender y aplicar el contenido del curso en el área geográfica en donde labora, para ello se proporciona material impreso, videocasetes o discos compactos (CDs). En el caso de este último medio mencionado, da la oportunidad de un curso interactivo a manera de que el aprendizaje se haga más fácil (Human Kinetics, 2006).

A continuación se listan los medios que se pueden utilizar en la modalidad de educación a distancia (Willis, 1994):

- **Medios visuales:** En este tipo las herramientas instruccionales incluyen imágenes fijas como diapositivas e imágenes activas como film y video grabaciones. También se incluyen imágenes móviles en tiempo real combinada con audio conferencias.
- **Medios auditivos (radio):** en este tipo de método las herramientas educacionales de audio incluyen las tecnologías interactivas de teléfono, audioconferencias, radio en onda corta, también se incluyen herramientas pasivas de audio (una sola vía), como cassetes y programas específicos de radio. Este medio es utilizado para proporcionar conocimientos acerca de salud, agricultura y educación básica.
- **Educación vía teléfono:** hasta hace poco este medio era utilizado ampliamente para la educación a distancia. Debido a lo económico del uso del teléfono para este fin, se ha utilizado a gran escala en áreas rurales en los Estados Unidos.
- **Computación:** en esta área se incluyen las conferencias por medio de computadoras utilizando “chats” internos. Estos pueden utilizar la metodología de sincrónico o

asincrónico. También se incluye acá el correo electrónico el cual es rápido, poco costoso y puede ser utilizado individualmente o en grupos. El uso de páginas World Wide Web y CD's interactivos, hipervínculos, multimedia, PDF o documento en formato portátil para representar gráficas, el uso de Power Point que usualmente se aplica en presentaciones, talleres, etc. El disco compacto implica que grandes cantidades de material del curso, incluyendo audio y video, pueden ser distribuidos a un costo razonable a los estudiantes. Las redes de computación permiten tener cursos donde es posible utilizar correo electrónico y conferencias vía computador. Representan formas de presentar más información y proveer más interacción entre estudiantes e instructores que las tecnologías previas, haciendo la educación a distancia más efectiva y accesible. A medida que los estudiantes se involucran más con el uso de ordenadores y los facilitadores se sienten más cómodos con el uso de la tecnología, el paso a tomar es el de poner el curso en la red.

- **Impresos:** Elemento fundamental de la educación a distancia y constituye todavía la base desde la cual todo el resto de los sistemas son producidos y entregados. Por mencionar algunas ventajas es familiar y aceptado por la mayoría de personas, el ritmo de aprendizaje depende completamente del estudiante, no es necesario equipo específico, su revisión es fácil. Entre las limitaciones hay que hacer mención a que la interactividad se ve restringida y se hace difícil, no es posible mostrar la movilidad, si es necesario la representación de casos u objetos a color el costo aumenta.

**4. La educación a distancia desde la perspectiva de los estudiantes.** Las características que se han visto en los estudiantes que optan por tomar cursos a distancia se resumen en que no están en la capacidad de asistir a un centro a tomar el curso (flexibilidad de horarios y ubicación) o bien han tenido malas experiencias en su formación primaria con educación tradicional, además de las características personales como la edad, madurez, estilo de aprendizaje (Keegan 2000).

Es necesario conocer todo lo que sea posible acerca de los estudiantes o hacia quiénes va dirigido el módulo de educación a distancia; en cuanto a sus objetivos, antecedentes sociales y educacionales, sus incentivos y motivación y cuales son sus expectativas del curso. Esto ya que el curso se debe diseñar para la población meta que existe realmente (Holmberg, 1985).

Un programa de educación a distancia comienza con una planificación cuidadosa y un entendimiento de las necesidades de los estudiantes, y de un análisis de sus perfiles. La tecnología apropiada puede ser seleccionada únicamente cuando estos aspectos han sido comprendidos en su totalidad (Mella, 1999).

En efecto, el proceso de diseño y ejecución de un curso a distancia es complejo, donde normalmente se requieren muchas y diferentes habilidades y experiencias, necesitando del trabajo de

un equipo multidisciplinario. En general, la preparación de un curso a distancia requiere de más tiempo que el que se utiliza en la preparación de un curso normal (Mella, 1999).

El educador a distancia debe poner mucha atención a los aspectos motivacionales, en mayor proporción que un curso tradicional. Por otra parte, la efectividad de un educador a distancia está estrechamente relacionada con su dominio del medio tecnológico en que se desarrolla el curso. Es necesario por último, poner mucha atención a las diferentes clases de interacción que son posibles en el contexto de educación a distancia (Mella, 1999).

Responder a las necesidades educacionales de los estudiantes es el objetivo central de cualquier programa de educación a distancia, puesto que independientemente del contexto educacional, el rol primario de los estudiantes es aprender, pero para ello, el sistema de educación a distancia debe hacer que los estudiantes se sientan rápidamente a gusto con esta modalidad de enseñanza. Así, es fundamental que el sistema cuente con ayuda para que los estudiantes puedan manejar sin problemas la tecnología en uso. Es esencial que los estudiantes estén en constante actualización. Por otra parte, siendo siempre importante conocer el contexto del cual provienen los estudiantes, la educación a distancia en algo crucial, de manera de asegurar al máximo mantener un grado de interés y motivación aceptable, así como ser sensitivo a diferentes estilos de comunicación, y variaciones de contextos culturales que pueden afectar la efectividad del curso (Mella, 1999).

Hasta hace poco tiempo toda la educación a distancia estaba referida a adultos. La relación entre educación de adultos y educación a distancia ya no es tan estrecha pero sigue siendo importante. De hecho, muchos estudiantes a distancia son adultos, tienen trabajo y familia, ellos deben así coordinar diferentes áreas en sus vidas que se influyen mutuamente. Los estudiantes a distancia tienen una variedad de razones para tomar los cursos, algunos estudiantes están interesados en obtener un grado académico para así obtener un trabajo mejor, muchos toman cursos para aumentar sus conocimientos y no están interesados en llegar a obtener grado académico alguno (Holmberg, 1985).

Los factores que afectan el éxito o fracaso de los estudiantes que siguen este tipo de educación son en general los siguientes: a) la extensión de su educación formal y sus experiencias previas con educación a distancia, como ya se ha mencionado, los estudiantes llegan a recibir las enseñanzas con una base, con conocimientos previos ya sean adquiridos por una educación previa o gracias a la experiencia; b) el estilo personal de aprendizaje y rasgos de personalidad, extrovertida, introvertida, receptivo, etc., c) grado de apoyo por parte del contexto familiar y laboral, d) relevancia del contenido del curso para sus intereses profesionales o personales, e) la cantidad y naturaleza de la interacción con instructores y otros estudiantes, f) la cantidad y naturaleza de estímulos recibidos en el trabajo educativo (Mella, 1999).

Los procesos de educación a distancia han significado un esfuerzo significativo de desarrollo tecnológico, sin embargo este tipo de educación no debe quedarse o enfocarse en lo tecnológico. Como

todo proceso educativo, debe centrarse en los resultados educacionales y no en la tecnología utilizada. La clave así para una educación a distancia efectiva es enfocarse en las necesidades de los estudiantes, los requerimientos del contenido y las restricciones a las que tiene que hacer frente el profesor cuando tiene que seleccionar un medio de entrega de la educación (Mella, 1999).

En general, el estudiante a distancia debe tener auto motivación y autodisciplina, debe estar dispuesto a pedir ayuda si se presentan problemas, estar convencido que se puede alcanzar un aprendizaje de calidad sin asistir a un aula tradicional y debe poder comunicarse por escrito (Reid, 2006).

**5. Desafíos pedagógicos.** El educador a distancia no dispone de posibilidades tal como observar quién pone atención en un momento dado, y de existir algunas de ellas, están mediatizadas por medios tecnológicos. Por lo que es difícil para un docente provocar una discusión en torno a los tópicos que enseña, ya que la relación con los alumnos está alterada o por la distancia o por los mismos medios tecnológicos. Con la excepción de la disponibilidad de medios visuales interactivos y en tiempo real, el facilitador no puede realmente saber si los estudiantes están manifestando interés (Mella, 1999).

Las dificultades que presenta la educación a distancia son contrapesadas por sus ventajas: se alcanza un medio estudiantil mucho más amplio. Se ofrece oportunidad de estudios a estudiantes que están imposibilitados de asistir personalmente a los lugares de instrucción tradicional; se tiene acceso a conferencistas y especialistas que de otra forma no estarían accesibles; establece lazos entre estudiantes de diversos contextos culturales. La educación a distancia enfatiza, en todo caso, que su efectividad no radica tanto en el desarrollo de nuevas habilidades instruccionales de los docentes sino más bien en mejorar las ya existentes. Así, se orienta en forma realista definir las cantidades de contenido que pueden ser efectivamente entregadas en cada curso (Mella, 1999).

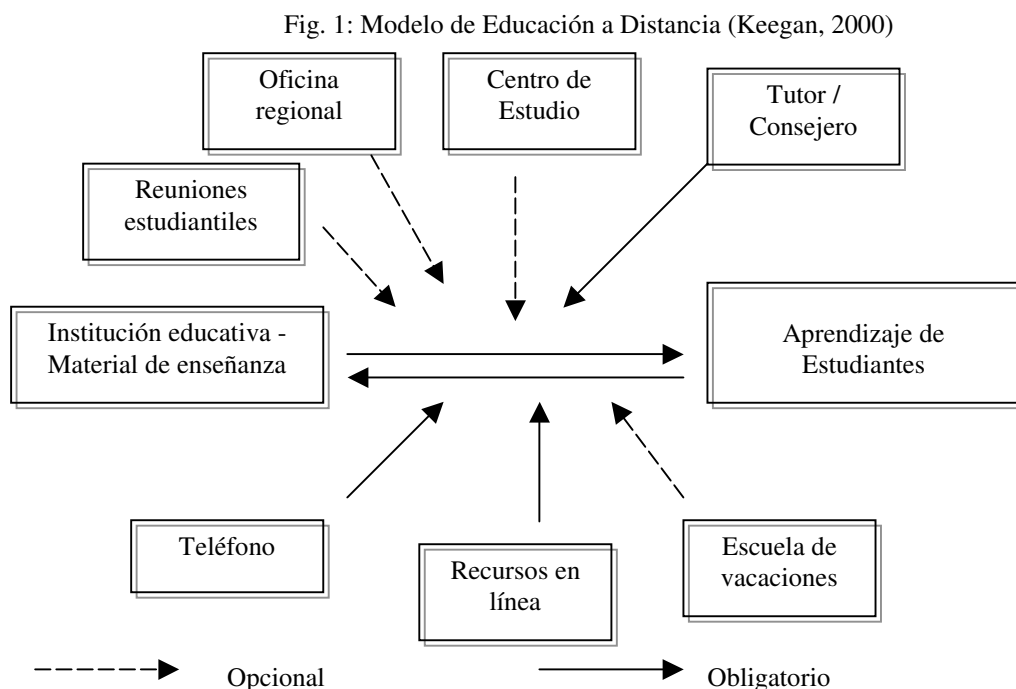
Además la educación a distancia puede utilizarse en la innovación de programas, lo cual puede aumentar el acceso del mismo a estudiantes que estén limitados geográficamente ya sea por compromisos familiares, dificultades económicas u otras razones (Spangler, 1995).

En la educación a distancia el docente debe ser conciso, usar planteamientos cortos y hacer preguntas directas, poniendo extrema atención en desarrollar estrategias para reforzar al estudiante, revisando, repitiendo y remediando (Mella, 1999).

La interacción ha sido un punto débil en este tema, por lo que se han desarrollado herramientas tecnológicas, por mencionar algunas: foros de discusión, elaboración de portafolios por los estudiantes, transmisión digital de clases magistrales que se imparten en otras sedes, etc. El objetivo es de permitir al facilitador hacer frente a las necesidades de los estudiantes, ofreciéndoles posibilidades de foro que mejoran los cursos. Usualmente, en las etapas iniciales del curso, los estudiantes tienen contacto con el facilitador e interactúan vía correo electrónico o telefónica. Además estos cursos tienen a disposición

de los estudiantes horas determinadas para llamadas telefónicas sin costo. Se les recomienda también a los instructores tomar en contacto individualmente con los estudiantes al menos una vez a la semana (Mella, 1999).

Otro aspecto crítico en este tipo de educación es la estrategia de evaluación de estudiantes. Los instructores tienen a su disposición pruebas, exámenes, trabajos de laboratorio, trabajos de casa, casos presenciales para evaluar a los estudiantes. Mediante su uso se puede evaluar cuánto aprendió y trabajó un estudiante y asignarle una calificación. En la figura 1 se muestra un modelo utilizado en las Universidades de Educación a Distancia, Open Universities o Fernuniversitäten como son conocidas a nivel mundial.



**6. Programa.** El programa en la educación a distancia provee un proceso y marco de análisis para planificación sistemática, desarrollando y adaptando la instrucción basada en la identificación de las necesidades de los educandos y los requerimientos de contenido. Este proceso es esencial en la educación a distancia (Mella, 1999).

Una de las características principales de un programa es la preparación científica del material para estudiantes al igual que sistemas de apoyo para los mismos. De igual manera otro método de material es el listar fuentes a consultar y que el estudiante escoja la manera en la que prefiere estudiar (Keegan, 2000).

**a. Etapas del diseño curricular.** La primera etapa del diseño curricular implica *determinar la necesidad de instrucción*, considerando qué datos externos verifican la necesidad, qué factores dirigen a la necesidad instruccional y qué experiencias pasadas indican que la instrucción siendo planeada puede efectivamente hacer frente esta necesidad. En segundo lugar, implica *analizar la*

*audiencia*, para entender mejor a los estudiantes a distancia y sus necesidades, es necesario considerar sus edades, sus contextos y antecedentes culturales, sus experiencias pasadas, intereses y niveles educacionales. Determinar su familiaridad con los diferentes métodos de instrucción y los mecanismos de entrega de educación a distancia, determinará cómo ellos aplicarán el conocimiento obtenido durante el curso, al mismo tiempo que se puede consignar si la clase consistirá en una amplia mezcla de estudiantes o grupos discretos con diferentes características (Mella, 1999).

Implica además *establecer metas y objetivos según las instrucciones presentadas*. Basado en la naturaleza de los problemas que se pretende abordar con la enseñanza, así como las necesidades de los estudiantes y sus características, se deben establecer las metas y objetivos que deberán cubrirse con las instrucciones (Mella, 1999).

Existen los objetivos Macro y Micro. Los macro se refieren a los *objetivos generales de la educación*; los *objetivos generales del ciclo* que señala las capacidades y competencias específicas que los alumnos deben haber desarrollado al final del curso, tanto intelectuales, motoras, como afectivas; *objetivos generales del área o asignatura* los cuales expresan las capacidades o competencias que el alumno debe haber desarrollado en cada área, al final del ciclo. En cuanto a los micro se encuentran los *objetivos de área o asignatura para un año, curso o grado*, estos concretan los aprendizajes específicos que propiciarán el desarrollo de las capacidades propuestas en los objetivos generales de área; finalmente están los *objetivos de nivel de aula o de aprendizaje*, que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula (Molina, 1997).

Esta etapa también implica por su parte *crear un programa de contenidos*. Con base a los problemas de las guías o instrucciones, el análisis de la audiencia, las metas y la comprensión del tipo de curso que se deseaba, se crea un programa de los contenidos a ser cubiertos, estos siempre en función de los objetivos generales del área o la asignatura (Molina, 1997).

Implica además la *revisión de los materiales existentes*. Los materiales guías o instructivos no deberían ser usados solamente porque ellos están accesibles o han sido efectivos en un contexto de sala de clases tradicional. En este contexto se debe considerar que muchas herramientas instruccionales pre-elaboradas han sido desarrolladas en vista de estudiantes que tienen similitudes en su contexto y antecedentes, pero pueden tener poca relevancia para estudiantes a distancia, que llegan al curso con una amplia variedad y experiencias no tradicionales. Si de todas maneras se considera el utilizar material preelaborado de estas características, es recomendable añadir introducciones *ad-hoc*, así como conclusiones y resúmenes que específicamente se refieran al contexto de guía para el estudiante a distancia. Es necesario además, en esta etapa, *organizar y desarrollar el contenido*. Uno de los mayores desafíos del educador a distancia es encontrar ejemplos relevantes para el estudiante (Mella, 1999).

Los contenidos son generalmente enseñados utilizando ejemplos que relacionan el contenido a un contexto entendible por el estudiante. También se debe *seleccionar y desarrollar materiales y métodos*. El desarrollo de materiales guías o instructivos y la selección de métodos de entrega del material educativo requieren de la integración de impresos, voz, video y tecnología computacional, todo en conexión con algún nivel de comunicación cara a cara. El desafío es lograr integrar estos componentes en un sistema armónico y dirigido adecuadamente a llenar las necesidades de los educandos (Mella, 1999).

#### **b. Diseño instruccional**

- Programa: la elaboración del programa es el primer paso para el diseño instruccional. Dentro de éste se debe incluir el apoyo que se le brindará al estudiante. Este apoyo puede ser a manera de retroalimentación en trabajos para la clase, consejería académica u orientación. En la actualidad la misma tecnología utilizada para impartir las clases a distancia está siendo utilizadas para brindar el apoyo necesario a los estudiantes. La elaboración de mapas conceptuales llega a ser esencial como medio para comprender y manejar las relaciones entre conceptos, organizarlos y jerarquizarlos. La ventaja que tiene esta técnica es que facilita la rápida visualización de los contenidos de aprendizaje, favorece el recuerdo y aprendizaje y se logra una fácil detección de los temas clave (Molina, 1997) (Willis, 1994).
- Descripción de tareas: Esta descripción puede colocarse dentro del material como “actividades”. Muchas veces se hace necesario un ícono que indique que lo que viene en el texto es una tarea.
- Material didáctico / documentos: Esta fase puede ser parte de la descripción de tareas y puede representarse con el mismo ícono, la variante está en el tipo de actividad que se va a realizar. Es necesario entonces incluir dentro de material las referencias bibliográficas o bien el artículo completo que se desea dar a conocer como parte de tareas que se requiere que el estudiante realice durante el curso.
- Horario de oficina: a manera de brindar el apoyo a los estudiantes que se mencionó en la parte de programa, es necesario tener un horario en el cual ellos puedan avocarse a los facilitadores en caso necesiten algún tipo de ayuda, o bien para mandar las tareas y evaluaciones. Este contacto se podrá realizar físicamente o bien con alguna otra tecnología, teléfono, correo electrónico, fax, entre otros. Es importante que tanto el estudiante como el facilitador tengan la información necesaria para ser contactados en cualquier momento.
- Evaluaciones: pueden ir incluidas en el material que corresponde a cierto periodo o bien pueden realizarse de manera presencial. Es en este punto donde se pueden aplicar las herramientas como foros de discusión que permite la discusión adicional fuera de clase de temas de importancia, permite analizar las respuestas antes de contestar; portafolios ya sea individuales o grupales en donde se permite el ingreso de todo tipo de documento, facilita la evaluación de los estudiantes y es una manera

con la cual el facilitador afianza que el estudiante ha llevado un control de lo aprendido (Agra 1998).

**7. Aplicación.** Este método de enseñanza es ampliamente utilizado en varias áreas del conocimiento, sus resultados positivos han sido demostrados desde los años 20 donde en una tesina de un doctorado presentada en 1928 en la Universidad de Columbia no se encontró diferencias entre los punteos de exámenes de estudiantes que recibían enseñanza tradicional y los que recibían enseñanza a distancia que llevaban el mismo curso (Brewer, 2001).

Como el anterior, otros estudios han mostrado que no existe una diferencia significativa en los medios utilizados para la educación a distancia, es decir que en la educación a distancia el medio educacional que se utilice, sea cual sea, va a tener impactos parecidos en los estudiantes, lo que lleva a enfatizar que es más que todo la motivación del estudiante por retener y por llevar el curso con éxito lo que determina la efectividad de la educación a distancia (Willis, 1994).

Existe un Programa de Nutrición de Práctica Profesional que utiliza el método de educación a distancia a aquellos profesionales que deseen obtener el grado de magíster en nutrición en salud pública. El estudio y seguimiento que se le ha dado a este programa indica que la estrategia de educación a distancia es apropiada para completar el currículo de nutrición en salud pública. A pesar de ello, si se confrontaron con un obstáculo que suele suceder, la dificultad con la tecnología, que va desde el uso de la computadora, hasta el acceso a la misma. (Dodds, 2003).

Otra aplicación se muestra en el programa de Suplementos especiales para mujeres, infantes y niños, en el cual se demuestra el beneficio que se obtuvo al mezclar dos técnicas de educación a distancia, en este caso tele conferencia satelital + sesiones locales. Para la evaluación de este método se administró un cuestionario a los estudiantes al inicio del programa y nueve meses después para conocer los cambios de actitudes y conocimientos luego de haber participado en el programa de educación a distancia. Finalmente se obtuvo una aceptación a este método mixto de dos técnicas de educación a distancia (Abusaba, 1996).

Existe también un programa de educación a distancia en deporte, el cual proporciona cursos a asociaciones profesionales alrededor del mundo. En estos módulos que se imparten se abarcan temas de salud y ejercicio, medicina para deportes, educación física, entre muchos otros temas (Human Kinetics, 2006).

Los resultados de una encuesta que realizó en el año 2001 la Federación Americana de Maestros, que incluyó 200 miembros que imparten algún curso a distancia, muestran que un 84% volvería a dar este tipo de enseñanza; un 54% reportaron que tenían la impresión de que sus estudiantes regulares y los de a distancia aprendían de igual manera; un 28% reportó que los estudiantes a distancia rendían

mejor que los del campus; mientras que el 18% pensaron que sus estudiantes de larga distancia no eran tan buenos como los de la educación convencional (Duffy, 2004).

Otro estudio enfatiza la necesidad del conocimiento básico de ordenadores por parte de los estudiantes, a manera de facilitar la educación a distancia, ya que la falta de estos conocimientos pueden limitar el aprendizaje en esta modalidad (Barbrow, 1996).

En África de 70 a 80 instituciones proveen el servicio de educación a distancia. La universidad de África del Sur fue la primera universidad a nivel mundial que se dedicó a correspondencia como educación a distancia. Desde entonces la mayoría de instituciones que tienen esta modalidad de educación utilizan medios impresos y radio para impartir los conocimientos (Willis, 1994).

En Asia la educación a distancia se ha visto como una modalidad que permite el intercambio de recursos educacionales entre instituciones y con ello promoviendo la participación de instituciones tradicionales existentes en el inicio en éste ámbito (Willis, 1994).

Teniendo experiencias previas de educación a distancia en varias ciencias, se ha optado por poner en práctica esta modalidad en el área de deporte y nutrición en nuestro país, tema dirigido principalmente a los entrenadores de gimnasia. Para ello se debe evaluar la posibilidad del uso de diferente material educativo a manera de lograr el entendimiento completo de los conceptos y su importancia siendo ellos partícipes de las vidas de los atletas.

### **C. Gimnasia**

Uno de los factores que determina el éxito en todo deporte es la capacidad de maximizar el potencial genético con entrenamiento físico y mental adecuado para la intensa competencia. Es acá donde los atletas desarrollan una condición física adecuada para a gimnasia, que es un componente de la condición como fuerza, poder, velocidad, resistencia y habilidad neuromuscular motora específica (Williams, 2005).

El entrenamiento de los atletas debería enfocarse en tres atributos principales: poder físico, fuerza mental y ventaja mecánica. Los entrenadores trabajan con los atletas para llevar al máximo la producción del poder físico para la gimnasia rítmica o gimnasia artística a manera de optimizar la fuerza mental de acuerdo con las demandas psicológicas de la gimnasia y para proveer la mayor ventaja mecánica al mejorar las capacidades específicas y habilidades deportivas (Williams, 2005).

La habilidad para desempeñarse bien en un evento deportivo depende en gran parte de dos factores: la carga genética y el estado de entrenamiento. Sin embargo el estado nutricional del atleta también puede ejercer un impacto significativo en su desempeño (Williams, 2005).

Las funciones principales de los alimentos en una persona físicamente activa son el de proveer energía, regular el metabolismo y construir y reparar tejido corporal. Por lo que una nutrición no balanceada, deficiente o inadecuada en uno o varios nutrientes puede alterar la capacidad atlética debido a un aporte energético insuficiente, una incapacidad de regular el metabolismo del ejercicio a un nivel óptimo o la síntesis disminuida de enzimas y tejidos corporales clave. Por otro lado una ingesta excesiva puede modificar también la capacidad atlética, incluso la salud, al alterar los procesos fisiológicos normales o conducir a cambios indeseables en la composición corporal (Williams, 2005).

Encuestas dietéticas presentan resultados que muestran que muchos atletas no tienen una buena nutrición. Parte del problema se le atribuye a que los atletas no poseen suficientes conocimientos para hacer las elecciones adecuadas de los alimentos, por lo que al tener conocimientos erróneos acerca de los papeles de nutrientes específicos en el desempeño deportivo e implementarlos en sus estilos de vida suelen alterar su capacidad deportiva. Además de no poseer la correcta información, atletas que se dedican a deportes donde el peso corporal es un gran factor para su clasificación, suelen no tener una ingesta de nutrientes adecuada (Kern, 2006) (Williams, 2005).

En una investigación llevada a cabo por Burns y colegas y cuyos resultados fueron publicados en el año 2004 en Estados Unidos, se constató que los entrenadores eran la fuente principal de los atletas en adquirir los conocimientos de nutrición (39.8%) seguido de instructores de condición física (23.7%) y por último de dietistas profesionales (14.4%); otras fuentes que se mencionaban más no fueron tan importantes son revistas, folletos nutricionales, etc. Los resultados demuestran la importancia que tienen los entrenadores en la recomendación alimenticia al deportista (Burns, *et al*, 2004).

Muchos atletas pueden tener información equivocada acerca de los requisitos de nutrición en el deporte. Estudios muestran que estos deportistas acuden a sus entrenadores atléticos o instructores físicos para información nutricional, más este personal puede ofrecerles información un tanto limitada en caso no hayan sido capacitados con anterioridad, a pesar de ello, se encontró en otro estudio que un 67% de los entrenadores – instructores poseían un conocimiento bastante acertado acerca de la nutrición en el deporte, curiosamente aquellos entrenadores de mujeres atletas tuvieron mejores puntajes que los entrenadores de atletas masculinos (Burns, *et al*, 2004).

Otro estudio que tuvo lugar en Estados Unidos en el 2001 acerca de los conocimientos de nutrición de los entrenadores de atletas, proyectó los siguientes resultados. En general los entrenadores de atletas femeninos tuvieron un mejor puntaje que aquellos que entrenan al sexo masculino. Específicamente de nutrición, el 6% les aconsejaban a sus atletas a suplementar la dieta, además de esto, los participantes calificaron el peso corporal como mas importante que la composición corporal de los atletas (Rockwell, 2001)

Durante episodios de actividad física, las necesidades energéticas y de macronutrientes – especialmente carbohidratos y proteínas – deben cumplirse para lograr mantener un peso corporal

adecuado, reservas de glucógeno y poder proveer proteína necesarias para la fabricación y reparación de tejido. En cuanto a la grasa, ésta debe consumirse para proveer los ácidos grasos esenciales y las vitaminas liposolubles, además de ayudar a mantener una energía adecuada para el mantenimiento del peso (ADA, 2000).

El consumo adecuado de alimentos y de fluidos antes, durante y después del ejercicio ayuda a mantener la glucosa en sangre durante el desarrollo de la actividad, maximiza el desempeño y mejora el tiempo de recuperación (ADA, 2000).

El sociólogo francés Michel Bouet clasificó los deportes en deportes de combate, deportes de pelota, deportes atléticos, deportes de contacto con la naturaleza y deportes mecánicos, teniendo cada uno de ellos diversas especialidades (Castellanos, 1999).

**1. Historia.** La práctica gimnástica es sumamente Antigua y nació con los objetivos de: ejercicio curativo en la antigua China; ritual religioso en el antiguo Egipto; factor de belleza física y factor terapéutico de enfermedades en la antigua Grecia (Océano, 1992).

Hasta el siglo pasado el concepto de gimnasia incluía todo el complejo de medios empleados para el desarrollo físico del individuo. Con los avances en cuanto al conocimiento de conceptos de anatomía, psicología; la gimnasia se convierte en una actividad que se basa en el entendimiento científico de los efectos que ésta puede producir sobre las funciones del organismo (Océano, 1992).

La gimnasia evolucionó en Alemania y en Checoslovaquia a principios del siglo XIX, momento en el cual nace el término de gimnasia artística. El fundador de esta cultura fue el alemán Friedrich Ludwig Jahn, quien inventó varios aparatos, como la barra horizontal y las barras paralelas que aún hoy en día son utilizadas (Wikipedia, 2006).

Simultáneamente nació en Suecia la escuela de Henrick Ling, que se basaba en el método de dar una posición correcta y fija a una parte del cuerpo para ejercitar la restante con más intensidad y obtener que todos los músculos se activen (Océano, 1992).

En el año de 1881 se funda la Federación Internacional de Gimnasia, que en un inicio solamente contaba con tres países miembros. En el año de 1896 se incluyó la gimnasia en las Olimpiadas de Verano, cabe destacar que inicialmente no se permitía la participación de las mujeres sino fue hasta 1928 que se abrió esta posibilidad. Desde entonces se han venido desarrollando dos ramas de gimnasia conocidas actualmente como gimnasia artística femenina y gimnasia artística masculina, ramas que difieren en los aparatos que utilizan en las competencias y en técnicas en general (Wikipedia, 2006).

En Guatemala la práctica de gimnasia artística se inició en los años cincuenta y han sido pocas gimnastas las que han sobresalido. Sin embargo, sí se ha participado en Olimpiadas realizadas en los años 1988, 1992 (Castellanos, 1999).

**2. Gimnasia artística.** La gimnasia artística es una disciplina de la gimnasia en la que los competidores atletas participan en rutinas de corta duración, que van de 30 a 90 segundos, y utilizan diferente equipo para el desarrollo de dicha rutina. El equipo utilizado por la rama masculina de este deporte enfatiza la fuerza del hombre, mientras que en la rama femenina se utiliza equipo que demuestra la agilidad y el balance que pueden desarrollar las mujeres (Wikipedia, 2006).

Los gimnastas compiten en una serie de pruebas, las modalidades masculinas son seis (ejercicios de piso, caballo, con arcos, salto de potro, barras paralelas, barra fija y anillos) y las modalidades femeninas son cuatro (salto de potro, ejercicios de suelo, barras asimétricas y barra de equilibrio), entre estas algunos ejercicios son obligatorios y otros de libre elección (Wikipedia, 2006).

Este tipo de gimnasia es una de las más populares en los Juegos Olímpicos para los espectadores, no así para atletas que quieran desarrollarse en dicha disciplina, esto debido a la exigencia de un nivel de habilidades y condición física alto, además que en muchos lugares la práctica de este deporte es costosa (Wikipedia, 2006).

En la actualidad, las y los gimnastas deben tener cumplidos los 16 años de edad o bien cumplirlos en el año en curso para participar en esta rama del deporte a nivel competitivo olímpico. Es interesante el hecho de que los hombres participan en este deporte en edades cercanas a los 20 años, mientras que las mujeres desarrollan este gusto a edad más temprana (Wikipedia, 2006).

**3. Gimnasia rítmica.** La gimnasia rítmica inició como deporte en el año de 1940 en la antigua Unión Soviética, en donde se combinó por primera vez el deporte con el ballet clásico (Wikipedia, 2006).

La gimnasia rítmica es un deporte que puede practicarse de manera individual (con herramientas de apoyo) o bien en forma grupal (sin herramientas de apoyo). Las herramientas de apoyo utilizadas pueden ser dos o más: pelotas, aros, listón, lazo. Esta disciplina combina elementos del ballet, gimnasia, danza teatral y la manipulación de las distintas herramientas de apoyo. El punteo que se le da al atleta se basa en aspectos como el balance, el manejo de las herramientas de apoyo, la flexibilidad del atleta y el efecto artístico (Wikipedia, 2006).

Las competiciones internacionales (no olímpicas), se dividen de acuerdo a las edades de los atletas, así se tiene a las niñas por debajo de los 16 años y a las atletas por arriba de los 16 años. Es común que el entrenamiento de estas atletas inicie a muy temprana edad y según las tendencias de los últimos años, las atletas más exitosas son aquellas cerca de los veinte años de edad. En este deporte, sólo para

mujeres, las disciplinas se caracterizan por el uso de accesorios como pelotas, mazas, aros y cintas que acompañan a la música (Wikipedia, 2006).

En estos dos tipos de gimnasia el atleta se ve comprometido a mantener un peso y/o composición corporal específica, que no siempre es la adecuada para que el atleta goce de una buena salud. Estudios muestran que la ingesta de ciertos nutrientes en estas disciplinas deportivas está por debajo de lo niveles recomendado, podemos mencionar como ejemplo deficiencias en calcio, hierro y zinc (Croll *et.al*, 2006).

La deficiencia de Calcio y vitamina D influye a que estas atletas tengan una menor densidad ósea y con ello aumenta el riesgo a fracturas. Estudios realizados con gimnastas y patinadoras muestran resultados desfavorables en cuanto a la ingesta de algunos nutrientes, en el caso de calcio, zinc, magnesio estuvo dentro del rango de 35% a 95% de lo recomendado. En cuanto a energía el rango oscilaba entre el 50% y el 80% de las recomendaciones energéticas (Croll *et.al*, 2006).

Por todo esto el proceso de aconsejar a los atletas en cuanto a la alimentación necesita de un amplio conocimiento de deporte en general y específico para cada atleta en diferentes ramas, así como también la posición del atleta en un equipo, su madurez y desarrollo y sus preferencias alimenticias (Shattuk, 2001)

### III. JUSTIFICACIÓN

Una ingesta dietética adecuada en los niños, niñas y adolescentes atletas es esencial para el crecimiento, salud y desempeño óptimo en el deporte que practiquen. Los y las atletas buscan siempre maneras que puedan ayudarles a mejorar su desempeño. Aquellos que practican gimnasia artística o gimnasia rítmica usualmente controlan su peso, que está en sus manos de manipular. Por esto la dieta juega un papel sumamente importante haciendo necesario que los y las atletas conozcan y adopten una alimentación sana y completa para mejorar su composición corporal y su capacidad de desempeño.

Estudios realizados en Estados Unidos muestran desórdenes que presentan los atletas de diferentes ramas del deporte, principalmente en aquellos en donde se exige un peso específico para tener una mejor habilidad y agilidad en el dominio corporal, tal es el caso de las disciplinas deportivas artísticas como la gimnasia rítmica y artísticas. En muchos casos tanto atletas como entrenadores poseen información errónea respecto a la dieta que deben llevar los individuos físicamente activos. Los desórdenes fisiológicos y psicológicos que se presentan como consecuencia de lo expuesto pueden desarrollarse a corto o largo plazo.

La información nutricional que obtienen los atletas es adquirida primero de sus entrenadores, seguida de los consejos de sus instructores de condición física y por último de parte de un nutricionista<sup>1</sup>. Con esto último se ve la necesidad de capacitar a los entrenadores sobre los conceptos básicos de la nutrición, así como sobre la adecuada alimentación que deben tener sus atletas a efecto de cumplir con los requisitos de peso y porcentaje de grasa, manteniendo el objetivo de lograr que el rendimiento sea el máximo sin comprometer el estado de salud, físico y psicológico, de los deportistas.

Actualmente entre los cursos que la Academia Deportiva imparte a sus entrenadores, no se incluyen temas como el de nutrición y deporte. Para lograr que los conocimientos apropiados sobre alimentación y nutrición lleguen a todos los entrenadores deportivos guatemaltecos involucrados en la enseñanza de gimnasia artística y gimnasia rítmica y teniendo experiencias previas en educación a distancia, se considera importante la elaboración del contenido educativo enfocado en este tema. Dicho curso deberá contener temas básicos de nutrición, importancia de cada uno de los nutrientes esenciales para el organismo, así como la importancia de la correcta alimentación que deben llevar los atletas en general y específicamente atletas de disciplinas mencionadas, para tener un desempeño óptimo sin riesgo a padecer de trastornos alimenticios o fisiológicos. Se pretende que todos los entrenadores ubicados en diversos departamentos de Guatemala que tengan a su cargo atletas de las ramas deportivas artísticas tengan acceso a esta información, con el fin de lograr una reducción de problemas fisiológicos, nutricionales en estos deportistas y por ende un mejor desempeño en el deporte que practiquen.

---

<sup>1</sup> Burns, R. *et al.* *Intercollegiate Student Athlete Use of Nutritional Supplements and the Role of Athletic Trainers and Dietitians in Nutrition Counseling*. Journal of the American dietetic Association. 2004; Vol.104 No. 2:246-249

## IV. OBJETIVOS

### A. General:

Desarrollar el contenido educativo en alimentación y nutrición dirigido a entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica para apoyarlos en su responsabilidad de asesoría sobre la correcta alimentación de los y las atletas de éstas disciplinas.

### B. Específicos:

1. Caracterizar a los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica, a quienes van dirigido los temas de alimentación y nutrición en gimnasia artística y gimnasia rítmica.
2. Determinar las fuentes de información utilizadas por las y los entrenadores para adquirir conocimientos acerca de las necesidades nutricionales de sus atletas.
3. Determinar el grado de interés por parte de los entrenadores acerca del enriquecimiento de sus conocimientos en el área de alimentación y nutrición y deporte.
4. Identificar las necesidades de conocimientos sobre conceptos de alimentación y nutrición en atletas de estas disciplinas deportivas.
5. Realizar una revisión bibliográfica de conceptos y aspectos nutricionales en el deporte, específicamente en gimnasia artística y gimnasia rítmica.
6. Diseñar los temas de alimentación y nutrición en gimnasia artística y gimnasia rítmica a ser impartidos.
7. Identificar la aceptabilidad del desarrollo del curso por medio de estrategias a distancia.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### A. Materiales

#### 1. Población y muestra

**a. Población.** La población a estudiar está conformada por las y los entrenadores de gimnasia rítmica, gimnasia artística de Guatemala, los cuales están dados en porcentajes, en la siguiente tabla, según el departamento en donde laboran:

Tabla No. 1: Entrenadores (as) de gimnasia artística y gimnasia rítmica según departamento

Gimnasia artística			Gimnasia rítmica		
Departamento	No	Porcentaje	Departamento	No	Porcentaje
Guatemala	13	44.8 %	Guatemala	3	27.3 %
Quetzaltenango	4	13.8 %	Sacatepéquez	2	18.2 %
Escuintla	2	6.9 %	Huehuetenango	1	9.1 %
Huehuetenango	2	6.9 %	Petén	1	9.1 %
Petén	2	6.9 %	Quetzaltenango	1	9.1 %
Retalhuleu	2	6.9 %	Retalhuleu	1	9.1 %
Sacatepéquez	2	6.9 %	San Marcos	1	9.1 %
San Marcos	2	6.9 %	Suchitepéquez	1	9.1 %

**b. Muestra.** La muestra incluirá a todos aquellos entrenadores de gimnasia rítmica y gimnasia artística cuyos atletas participen en los Juegos Deportivos Nacionales y sean asignados como representantes de un Departamento. Cada entrenador debe acceder a participar en el estudio firmando el consentimiento informado y luego debe llenar correctamente las encuestas. Se excluirá toda aquella encuesta que no sea debidamente llenada y contestada. Fueron un total de 20 entrenadores.

**c. Informantes clave.** A manera de complementar las respuestas dadas por los entrenadores, se tomará una muestra de los atletas (niños y niñas) participantes en los Juegos Nacionales Deportivos, igualmente se entrevistará a madres de los y las atletas encuestados. La muestra fue tomada a partir de la población que se divide en:

Tabla No. 2: Atletas representantes de cada departamento

Gimnasia artística				Gimnasia rítmica	
Femenino		Masculino		Departamento	Porcentaje
Departamento	Porcentaje	Departamento	Porcentaje		
Guatemala	22.2 %	Guatemala	18.2 %	San Marcos	18.4 %
Retalhuleu	18.5 %	Escuintla	15.2 %	Guatemala	16.9 %
Huehuetenango	14.8 %	Sacatepéquez	15.2 %	Retalhuleu	16.9 %
Quetzaltenango	14.8 %	Petén	15.2 %	Petén	13.8 %
San Marcos	14.8 %	Huehuetenango	12.1 %	Sacatepéquez	10.7 %
Sacatepéquez	7.4 %	Quetzaltenango	12.1 %	Quetzaltenango	9.23 %
Escuintla	7.4 %	Retalhuleu	6.1 %	Suchitepéquez	6.15 %
		San Marcos	6.1 %	Huehuetenango	6.15 %

## 2. Equipo y utensilios

- Útiles de oficina (papelería, lápices y/o lapiceros, computadora, impresora, etc.).
- Credencial para autorización de ingreso a las instalaciones en donde se oficiarán los juegos.
- Cuestionario para la recolección de datos.

## 3. Recursos Humanos y físicos

### a. Recursos Humanos

- Personal de apoyo de los Juegos Deportivos Nacionales.
- Investigador.
- Revisor y asesor.

### b. Recursos Físicos

- Lugar de recolección de datos.
- Combustible.

## 4. Instrumentos (Anexo No.1)

- Formulario para entrenadores. Dicho formulario se divide en tres partes. En la primera se detallan los datos generales del entrenador. En la segunda, se cuestiona acerca de conocimientos, prácticas y actitudes de los entrenadores con sus atletas y la alimentación y nutrición de los mismos; finalmente en la tercera parte se indaga sobre el interés que puedan tener los entrenadores en un curso a distancia acerca de la alimentación y nutrición para sus atletas.
- Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición. Con este formulario se trata de complementar la información acerca de la influencia de los entrenadores en los hábitos alimentarios de los (as) atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica.
- Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición. En este formulario se hacen preguntas a las (os) atletas con el propósito de conocer que tanta influencia sobre sus hábitos alimentarios tienen ellos por parte de sus entrenadores.
- Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador – atleta. En esta guía se plantean preguntas que ayudarán a caracterizar la relación entre atletas y sus entrenadores en el día de calentamiento y durante la competencia.

## B. Métodos

**1. Tipo de estudio.** El estudio a realizar es de naturaleza transversal, descriptivo, en el cual se medirán los conocimientos que los entrenadores tienen acerca de la alimentación y nutrición de las y los atletas.

**2. Determinación del tamaño de muestra de informantes claves.** Conociendo que en los Juegos Deportivos Nacionales participarán 120 atletas (N) en gimnasia rítmica y gimnasia artística, se utilizó la fórmula que se presenta a continuación, teniendo como nivel de confianza (Z) un 90% y la proporción de éxito y fracaso (pq) 0.5 y 0.5, para conocer el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Nz^2pq}{Nd^2 + z^2pq}$$

Donde: n= tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

d = precisión o margen de error

pq = proporción de éxito o fracaso

(Sheaffer, 1987)

### 3. Diseño del estudio

**a. Diseño de formularios.** Los formularios se elaboraron teniendo como base estudios en los cuales se hace referencia a la alimentación de atletas de ésta y otras ramas deportivas, así como también estudios en donde se indica la presencia de los entrenadores en la vida de los atletas. Además de lo mencionado, se diseñó cada formulario considerando que la población y los informantes clave tuvieran un mínimo de conocimiento de lo allí cuestionado.

- Identificación de formularios: Cada formulario irá identificado con un código, de esta manera el formulario No. 1 el cual va dirigido a los entrenadores se identificará con la letra “E” y con el número asignado al entrenador. En el caso del formulario No. 2 que será la evaluación para madres, su código de identificación será “M”, el formulario No. 3 para atletas se identificará como “A”. El cuestionario No. 4 no irá codificado ya que se harán las observaciones durante el calentamiento de los atletas, no haciendo distinción entre los dos tipos de gimnasia que practiquen, a la comisión departamental que representen o a quien tienen por entrenador.
- Validación de los formularios. Para dicho proceso se realizó un grupo focal convocando a siete personas, 2 de las cuales son licenciadas en nutrición, 3 licenciadas en psicología educativa, 1 persona quien practicó gimnasia artística y 1 persona más estudiante de la licenciatura de nutrición. La presentación del grupo focal así como la guía de preguntas para la validación de los formularios se muestran en el anexo No. 2. Con los resultados obtenidos en el grupo focal, se realizaron los cambios pertinentes a cada uno de los formularios para poder ser administrados el día de la evaluación.

Además se validaron los formularios con entrenadores, atletas y madres de atletas en un gimnasio de la ciudad capital. En este caso no se sugirió ningún cambio en los formularios, por lo que no se incluye en las tablas siguientes.

Tabla No 3: Cambios realizados en todos los formularios según validación con grupo focal

FORMULARIO	CAMBIOS SUGERIDOS	CAMBIOS REALIZADOS
Formularios No. 1, 2 y 3.	Omitir el título	Se eliminó el título del estudio del cuestionario.
	Código	Se codificó el cuestionario.
	Datos generales	Se agregó sección de datos generales: sexo, fecha, edad.

Tabla No 4: Cambios específicos realizados en el formulario No. 1: Caracterización y conocimientos de los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica sobre alimentación y nutrición.

CAMBIOS SUGERIDOS	CAMBIOS REALIZADOS
División de temas	Según el tema a evaluar, se dividió el cuestionario en: datos generales, conocimientos, prácticas y actitudes y módulo educativo.
Eliminación de preguntas	Ya que se necesita saber cuál es la aceptación de un curso a distancia sobre nutrición por parte de los entrenadores, se obviaron preguntas específicas de nutrición, considerando que estos temas igualmente serán incluidos en el curso.
Cambio de tipo de preguntas	Muchas preguntas eran originalmente abiertas, de las cuales se trataron de cerrar a manera de hacer más fácil la tabulación.
En el consentimiento informado incluir además de “firma”, “huella digital”	Este cambio no se realizó ya que para ser entrenador de una delegación Departamental en los Juegos Deportivos Nacionales, se les exige el mínimo de escolaridad.

Tabla No 5: Cambios específicos realizados en el formulario No. 2: Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición.

CAMBIOS SUGERIDOS	CAMBIOS REALIZADOS
Instrucciones	Al inicio del cuestionario se agregaron instrucciones para que fuera mejor comprendido el cuestionario
Cambio de formato de respuestas	Inicialmente se asumió que las madres iban a contestar que solamente un hijo practicaba gimnasia, el cambio realizado fue el de agregar más espacios en caso más de un hijo fuese atleta. En la última pregunta inicialmente se tenía solamente una línea por tiempo de comida, igualmente solo se tenían tres tiempos de comida. Esto se cambió a un cuadro y a 6 tiempos de comida

Tabla No 6: Cambios específicos realizados en el formulario No. 3: Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición.

CAMBIOS SUGERIDOS	CAMBIOS REALIZADOS
Instrucciones	Al inicio del cuestionario se agregaron instrucciones para que fuera mejor comprendido el cuestionario.
Espacio de respuesta	Se dejó más espacio para cada respuesta.
Cambio de tipo de pregunta	Las preguntas se hicieron cerradas no tanto abiertas, siempre se dejaron unas preguntas abiertas esperando indagar más en los atletas.

Tabla No 7: Cambios específicos realizados en el formulario No. 4: Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador – atleta.

CAMBIOS SUGERIDOS	CAMBIOS REALIZADOS
Fecha	Se agregó espacio para colocar la fecha
Instrucciones	Al inicio del cuestionario se agregaron instrucciones para que fuera mejor comprendido el cuestionario.
Cambio tipo de cuestionario	Originalmente el cuestionario eran preguntas abiertas, esto se cambio a una tabla de cotejo para facilitar la recolección de datos.

#### b. Recolección de datos e información

- Para la recolección de datos se debe coordinar con el personal de apoyo de los Juegos Deportivos Nacionales; lugar, fecha, horario.
- Recolección de datos, por medio del formulario para entrenadores previamente validado y con las correcciones debidas. Éste será en forma de auto-administrados. Para recabar la información es necesario trabajar el mismo día en que inicien el ingreso a Guatemala ciudad las delegaciones de los diferentes departamentos. A las 17 horas se planifica el inicio de un congresillo para ellos, por lo que el formulario en cuestión se administrará a los entrenadores luego del congresillo técnico, a partir de las 19 horas. Se le explicará la finalidad del estudio y se irán resolviendo interrogantes que surjan durante este proceso.
- Los formularios 2 y 3 serán administrados en forma de entrevista, a manera de guiar al atleta o madre en la contestación del mismo. Estos dos formularios se completarán con la información respectiva en los días de competencia. De esta manera el día asignado para las competencias de gimnasia artística se trabajará con los atletas de gimnasia rítmica y viceversa, ya que los y las atletas que no compiten están dentro del público debidamente identificados. Con respecto a las madres, también se trabajará con ellas en los días de competencia, ubicándolas dentro del público.
- Durante el evento de gimnasia en los gimnasios asignados para cada competencia, se realizarán las observaciones del calentamiento y competencias en general, esto para poder llenar el formulario No. 4. El horario de esto será

durante la mañana y parte de la tarde de los días asignados para las competencias de gimnasia rítmica y gimnasia artística.

**c. Tabulación y análisis de resultados**

- Utilizando hoja de Excel se tabulará cada pregunta con su respectiva respuesta proporcionada en los diferentes formularios.
- Se utilizarán métodos estadísticos como distribución de frecuencias, para la correcta interpretación de los resultados que se obtengan de la fase de recolección de información.
- Una vez analizados los datos se presentaran los resultados para proceder al desarrollo del contenido educativo.

**d. Desarrollo del contenido educativo**

- Con los resultados que se obtengan, se procederá a diseñar y desarrollar el contenido educativo, considerando los siguientes aspectos:
  - Elaboración de programa: Como cualquier otro curso, es necesario elaborar un programa de educación que lleve una descripción del curso, los objetivos, los aspectos o temas a cubrir y la literatura que pueden consultar los estudiantes en algún momento dado. Se debe especificar en el programa el tiempo de duración del curso así como técnicas que se pueden utilizar para su implementación.
  - Revisión bibliográfica de temas a desarrollar: teniendo los resultados del diagnóstico realizado a los entrenadores y atletas se redactarán las partes del módulo, enfatizando en aquellos temas que fueron mencionados como interés de los entrenadores y los básicos de alimentación y nutrición.
  - Partes del curso: Para ello se parte de un índice, introducción a cada tema a desarrollar, objetivos de cada tema, el desarrollo en donde se incluyen actividades, mapas conceptuales, gráficas, tablas, cuadros para que la información sea mejor entendida. Finalmente se presentará el cierre de cada tema y bibliografía del módulo. En este punto se debe de considerar el diseño del curso y cada tema, incluyendo iconos que indiquen actividades, evaluaciones, tareas, etc.
  - Adecuación del contenido al medio que se utilizará para la educación de las y los entrenadores. El módulo se pretende realizar en formato electrónico, por lo que se trabajará para que sea fácilmente adaptado a

este formato. No dejando por un lado la factibilidad de reproducir este documento en forma impresa para aquellos entrenadores que así lo prefieran.

- Finalizado la elaboración del curso, éste será presentado a autoridades de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, a la Academia Deportiva Nacional y a la Federación Nacional de Gimnasia para que ellos decidan en que momento se implementará a sus entrenadores.

**4. Cronograma.** En el cuadro que a continuación se presenta, se detallan las fechas en las que se trabajará el estudio a manera de presentar el resultado final a la CDAG lo más pronto posible.

Tabla No. 8: programa de actividades

FECHA	HORARIO	ACTIVIDAD
Primer y segundo mes	Indefinido	Revisión bibliográfica y diseño de formularios que serán administrados a las y los entrenadores de gimnasia en los XXIX Juegos Deportivos Nacionales.
Tercer mes	3:00pm	Validación de formularios, trabajo con Grupo Focal.
Tercer mes: días de competencia	6:30 – 8:45 pm	Administración de encuesta a entrenadores de gimnasia.
Tercer mes: días de competencia	8:00am – 3:00pm	Administración de formularios a madres de atletas y entrevista a atletas gimnastas.
Cuarto mes	Indefinido	Tabulación y análisis de resultados de las encuestas.
Cuarto y quinto mes	Indefinido	Elaboración del módulo de educación a distancia.
Sexto a octavo mes		Presentación de módulo a Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.

## VI. RESULTADOS

### A. Descripción de la muestra

**1. Descripción de los entrenadores entrevistados.** Se entrevistó a 20 entrenadores cuyos atletas participaron en los XXIX Juegos Deportivos Nacionales Guatemala 2006 y que fueron asignados como representantes de un Departamento en dicho evento. Además se tomó en cuenta las observaciones que hicieron 4 Delegados Departamentales, directivos de las Asociaciones Departamentales de gimnasia.

En el cuadro No. 1 se describe las características generales de las y los entrenadores.

Cuadro No. 1: Descripción general de las y los entrenadores de gimnasia artística y rítmica.

CARACTERÍSTICA DE LAS Y LOS ENTRENADORES ENTREVISTADOS DE GIMNASIA RÍTMICA Y ARTÍSTICA	RESPUESTA	No.	%
Sexo	F	10	50
	M	10	50
Edades (en años)	19 a 26	7	35
	27 a 34	7	35
	35 a 42	4	20
	No contestó	2	10
Departamento en donde se desenvuelven como entrenadores(as)	Escuintla	2	10
	Guatemala	1	5
	Huehuetenango	3	15
	Petén	2	10
	Quetzaltenango	2	10
	Retalhuleu	4	20
	Sacatepequez	2	10
	San Marcos	1	5
	No Contestó	3	15
Modalidad de gimnasia que enseña	Artística	13	65
	Rítmica	7	35
Tiempo de ser entrenador (en años)	1 mes a 4	6	30
	5 a 8	7	35
	9 a 12	1	5
	13 a 16	2	10
	17 a 20	2	10
	más de 21	2	10
Nivel de educación general	Diversificado	13	65
	Universitario	7	35
Preparación específica como entrenador(a)	Nivel I	4	20
	Nivel II	3	15
	Nivel III	11	55
	Otros <sup>a</sup>	2	10

a: Técnico deportivo y licenciatura en deporte

Las edades de los 20 entrenadores(as) estudiados oscilaba entre los 19 y 42 años de edad, siendo la mitad del sexo femenino. El 65% de las y los entrenadores eran de gimnasia artística y 35% de gimnasia rítmica. De la totalidad de entrenadores, un 35% refirió trabajar como entrenador desde hace ya 5 a 8 años. Sin embargo es importante mencionar que el 30% está entre 1 mes y 4 años de ser entrenador. Con respecto al nivel de entrenador la mayoría tiene un nivel III con 55%, siendo este nivel el de mayor categoría, mientras que el 65% tiene una educación al nivel de diversificado. Únicamente el 10% tenía una licenciatura en deporte o un técnico deportivo.

**2. Descripción de los informantes clave entrevistados.** Como informantes clave del estudio, se entrevistaron a 16 madres de familia y a 52 atletas, niños y niñas, de los 120 que participaron en gimnasia rítmica y gimnasia artística durante los XXIX Juegos Deportivos Nacionales 2006. Cabe mencionar que no necesariamente las 16 madres de familia eran madres de alguno de los 52 atletas entrevistados, por lo que en algunos aspectos indagados no se pudo establecer una relación. Sin embargo la información proporcionada por las madres da una idea de los conocimientos, prácticas y actitudes en alimentación y nutrición de los atletas.

Cuadro No. 2: Características de los y las atletas entrevistados.

CARACTERÍSTICA DE LAS Y LOS ATLETAS ENTREVISTADOS	OPCIONES	No.	%
Sexo	F	35	67.3
	M	17	32.7
Rango de edades (años)	5 a 7	2	3.8
	8 a 10	27	51.9
	11 a 13	17	32.7
	14 a 16	6	11.5
Edad de inicio de práctica de gimnasia	2-4 años	5	9.6
	5-7 años	21	40.4
	8-10 años	21	40.4
	mayor de 10 años	5	9.6
Horas al día que dedica a entrenamiento (al menos 5 días a la semana)	1 a 2	10	19.2
	3 a 4	42	80.8
Cantidad de entrenadores que ha tenido a lo largo de su desarrollo en la gimnasia	1	16	30.8
	2	21	40.4
	3	11	21.2
	más de 3	4	7.7

La razón por la que hay más atletas de sexo femenino que de sexo masculino es por el hecho de que las mujeres participan en ambas disciplinas deportivas (gimnasia artística y gimnasia rítmica), mientras que los hombres participan solamente en la gimnasia artística. El 80% de las y los atletas reportó haber iniciado en el deporte a las edades dentro del rango de 5 a 10 años. El 40% de las y los atletas ha tenido 2 entrenadores y el 81% practica gimnasia 5 días a la semana de 3 a 4 horas diarias.

Seguidamente, en el cuadro No. 3, se muestran las características de las y los atletas desde el punto de vista de las madres. La mayoría de las madres tiene entre 1 y 2 hijos(as) que practican alguna de las ramas de la gimnasia. Un 44% de las madres informó que sus hijos(as) atletas han tenido 1 entrenador, un 24% 2 entrenadores y otro 24% 3.

## B. Conocimientos, prácticas y actitudes sobre alimentación y nutrición

**1. Conocimientos, prácticas y actitudes de las y los entrenadores sobre alimentación y nutrición de gimnastas.** Dentro de este rubro se encuentran preguntas en las cuales los(as) entrenadores tenían la opción de contestar a más de una de las posibles respuestas, es por ello que en los cuadros número 4 y 5 se representa dicho caso como “3 de 20”, de manera que 3 entrenadores de los 20 cuestionados contestaron tomando dicha opción. Lo mismo se cumple con los(as) atletas, por

ejemplo en el cuadro número 7, en donde tenían la opción de contestar una o más opciones, por lo que se representa como “37 de 52”.

Cuadro No. 3: Características de atletas desde el punto de vista de las madres

CARACTERÍSTICA	OPCIONES	No.	%
Cantidad de hijos (as) que tiene la madre	1 a 2	8	50
	3 a 4	5	31.3
	más de 4	3	18.8
Cantidad de hijos (as) que practican gimnasia	1 a 2	13	81.2
	3 a 4	2	12.5
	más de 4	1	6.25
Edad de inicio de práctica de gimnasia de su(s) hijos(as)	2 – 3 años	8	32
	4 – 5 años	8	32
	6 – 7 años	5	20
	Mayor de 7 años	4	16
Cantidad de entrenadores que ha tenido su(s) hijos(as) a lo largo de su desarrollo en la gimnasia	1	11	44
	2	6	24
	3	6	24
	más de 3	2	8

En lo que respecta a los conocimientos y actitudes de las y los entrenadores acerca de temas nutricionales, tal como se detalla en el cuadro No. 4, el 90% de las y los entrenadores entrevistados sí considera necesario que sus atletas tengan una dieta balanceada. El 100% opinó que entre sus atletas existe alguno que necesita atención nutricional individualizada. A pesar de que mencionaron que previo a una competencia las y los atletas deben consumir alimentos de fácil digestión y post competencia alimentos para recuperar la energía perdida, no especificaron el tipo de alimentos que tengan estas características, ni la cantidad recomendada. El 25% contestó que las grasas aportan energía, el 75% mencionó que los carbohidratos y el 85% las proteínas. Se esperaba que se tuviera un acierto del cien por cien en decir que las grasas y carbohidratos son los que aportan energía.

La mayoría de entrenadores han adquirido los conocimientos sobre la nutrición por medio de cursos o talleres (55%), seguido de estudios a nivel técnico (35%); y sólo un 15% consulta revistas consideradas por ellos como científicas. Además, el 30% dijo recibir esta información de programas televisivos, sin especificar que tipo de programa. A pesar de ello, la mayoría (70%) considera que no hay suficiente información sobre la alimentación y nutrición adecuada para sus atletas.

En el cuadro No. 5 se muestran los resultados a aquellas preguntas que corresponden a las prácticas usuales de las y los entrenadores para con sus atletas con respecto a temas nutricionales. En él se observa que el 100% de las y los entrenadores evaluados orienta a las y los atletas que entrena en cuanto a la alimentación que ellos debiesen tener. La mayoría (85%) los refiere con algún otro profesional para que tengan una mejor asesoría alimentaria y nutricional.

Cuadro No. 4: Conocimientos y actitudes de las y los entrenadores de gimnasia artística y rítmica.

CONOCIMIENTO DEL ENTRENADOR (A)	RESPUESTA / OPINIÓN	No.	%
Necesidad de una dieta nutricionalmente balanceada para las y los atletas que entrena.	<b>Sí es necesario</b>	18	90
	No es necesario	2	10
Considera que tiene atletas con necesidad de atención nutricional individualizada	<b>Sí</b>	20	100
Tipo de alimentación que deben recibir las y los atletas antes de la competencia	Fácil digestión	5	25
	<b>Frutas, verduras, pan integral</b>	7	35
	<b>Carbohidratos</b>	1	5
	No contestó	7	35
Tipo de alimentación que deben recibir las y los atletas después de la competencia	Comida sin grasa	1	5
	<b>Hidratación y carbohidratos</b>	1	5
	Nutritivo para recuperación	3	15
	Alimentación completa	3	15
	Proteína	1	5
	No sabe	1	5
No contestó	10	50	
Nutrientes que aportan energía	<b>Carbohidratos</b>	15 de 20	75
	<b>Proteína</b>	17 de 20	85
	<b>Grasa</b>	5 de 20	25
	Vitaminas	14 de 20	70
	Minerales	7 de 20	35
	Líquidos	7 de 20	35
Medios de comunicación utilizados para adquirir conocimientos sobre necesidades nutricionales, nutrición y alimentación para las y los atletas	Páginas Internet	3 de 20	15
	Revistas comerciales	5 de 20	25
	<b>Revistas científicas<sup>a</sup></b>	3 de 20	15
	Programas televisivos <sup>b</sup>	6 de 20	30
	Artículos de periódicos	4 de 20	20
	Programas de radio	1 de 20	5
	<b>Cursos o talleres educativos</b>	11 de 20	55
	<b>Educación nivel técnico</b>	7 de 20	35
<b>Educación Universitaria</b>	5 de 20	25	
No contestó	2 de 20	10	
Existencia de información suficiente en los medios de comunicación para mantenerse actualizado en cuanto a conceptos de necesidades nutricionales de atletas.	<b>Sí</b>	6	30
	<b>No</b>	14	70

\* Se resalta en negrilla las opciones consideradas como un conocimiento o actitud adecuadas.

a: revistas consideradas por las y los entrenadores como científicas

b: programas de Discovery Channel, Discovery Health y National Geographic

El 75% de las y los entrenadores informó que no recibe actualización en temas de alimentación y nutrición y que no han recibido ningún curso sobre este tema por parte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG).

El 90% de las y los entrenadores recomienda el uso de suplementos nutricionales a sus atletas. Señalan que muchos de estos suplementos son vitaminas y minerales o proteínas, 85 y 60% respectivamente; aclarando que el uso de vitaminas y minerales va controlado por un experto para no exceder. Es necesario resaltar que los suplementos no deben ser sustitutos de alimentos y que si un atleta lleva una dieta adecuada, el uso de suplementos no sería necesario en la mayoría de los casos.

Cuadro No. 5: Prácticas de las y los entrenadores de gimnasia artística y rítmica.

PRÁCTICA DEL ENTRENADOR (A)	RESPUESTA / OPINIÓN	NO.	%
Orienta a las y los atletas en cuanto a su alimentación y nutrición.	Sí	20	100
Refiere al atleta con algún profesional para asesoría sobre la alimentación	Sí	17	85
	No	3	15
Profesional al que refiere al atleta para consultas de nutrición	<b>Nutriólogo</b>	5	22.7
	<b>Nutricionista</b>	6	27.3
	Médico General	6	27.3
	Entrenador o médico deportivo	2	9.1
	No contestó	3	13.6
Forma como las y los entrenadores se aseguran que el plan con el régimen de alimentación se cumpla en sus atletas	Control por la familia y entrenador	13	65
	Respuesta a la carga de trabajo	1	5
	Verbal	1	5
	No es posible, no se ve cuando comen	1	5
	Medición de peso, grasa y talla	2	10
	Control de otros profesionales	1	5
	Ninguna manera	1	5
Recomienda el uso de suplementos nutricionales	Sí	18	90
	No	2	10
Tipo de suplementos nutricionales que recomienda	Vitaminas / Minerales	17 de 20	85
	Proteínas	12 de 20	60
	Carbohidratos	9 de 20	45
	Barras para deportistas	4 de 20	20
	No contestó	2 de 20	10
Experiencia en el control del peso y alimentación de sus atletas	Buena	10	50
	Mala	9	45
	No lleva control	1	5
Frecuencia en el control de peso de sus atletas	Diario	1 de 20	4.3
	<b>Mensual</b>	10 de 20	43.5
	Semanal	3 de 20	13
	Anual	3 de 20	13
	Antes de la competencia	2 de 20	8.7
	No contestó	4 de 20	17.4
Se actualiza en temas de nutrición y alimentación de gimnastas	<b>Sí</b>	5	25
	No	15	75
Tiene apoyo de la CDAG <sup>a</sup> u otra institución que les brinde actualización en temas de nutrición para sus atletas	Si	3	15
	No	16	80
	No contestó	1	5

a: Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala

\* lo resaltado se refiere a lo considerado como adecuado

**2. Conocimientos, prácticas y actitudes de informantes clave sobre alimentación y nutrición de gimnastas.** Se indagó acerca de los conocimientos o prácticas que tienen los(as) atletas relacionadas con su alimentación y estilo de vida. Los resultados se muestran en los cuadros 6 al 9.

Un poco más de la mitad (52%) de los(as) atletas realizaba 3 tiempos principales de comida y empleaban un promedio de 30 minutos en comer alguno de los tiempos principales; sin embargo se mencionó que esto depende del tiempo de comida al que se refiera. El 65% contestó que tiene conocimiento sobre el tipo de alimentación que debe llevar como atleta. No fue propósito del presente diagnóstico profundizar en cuanto a cantidad y tipo de alimentos. En su mayoría, los conocimientos que las y los atletas poseen han sido adquiridos por medio de revistas y televisión (67%).

Cuadro No. 6: Aspectos acerca de la alimentación de los y las atletas según ellos(as) mismos(as).

CARACTERÍSTICA DE LOS (AS) ATLETAS	RESPUESTA	NO.	%	
Número de tiempos de comida que realizaba al día		2	1	1.9
		3	27	51.9
		4	19	36.5
		<b>5</b>	4	7.7
		6	1	1.9
Tiempo (en minutos) que empleaba en ingerir sus alimentos en los tiempos principales <sup>a</sup>	Menos de 15	7	13.5	
	De 15 a 20	17	32.7	
	<b>De 20 a 30</b>	20	38.5	
	De 30 a 45	6	11.5	
	Más de 45	2	3.8	
Conoce acerca de cuánto o cómo debe comer	Sí	34	65.4	
	No	18	34.6	
Facilidad de acceso a información acerca de la alimentación en el deporte	Sí	29	55.8	
	No	23	44.2	
Fuentes de información acerca de la alimentación en el deporte que consulta	Revistas	6	20.0	
	T.V	14	46.7	
	Radio	2	10.0	
	Familiares	2	6.7	
	Entrenadores	5	16.7	
	Otros <sup>c</sup>	5	16.7	
Hace alguna dieta <sup>b</sup>	Sí	13	25.0	
	No	39	75.0	
Uso de suplementos nutricionales	Sí	30	57.7	
	No	22	42.3	

\* En negrilla se resaltan los aspectos considerados como adecuados.

a: Tiempos principales de comida: desayuno, almuerzo y cena

b: dieta = patrón de alimentación individualizada y controlada por un profesional de la salud (dieta para deportista, para reducción de peso, para aumento de peso, etc).

c: libros, enciclopedia, escuela, profesores.

Por otro lado el 75% de los(as) atletas no practica ningún tipo de dieta, entendiéndose como un patrón de alimentación individualizado a seguir, y los que sí las practican mencionaron que consistía en comer poca grasa o no consumir “snacks”. Otro aspecto relacionado con prácticas alimentarias es el uso de suplementos, los cuales son utilizados por el 58% de las y los atletas, siendo más comunes los multivitamínicos.

En el cuadro No. 7, se observa que el 83% de los(as) atletas siente la necesidad de controlar su peso; sin embargo, tan solo el 54% consulta profesionales para el control de salud y alimentación, frecuentando más a médicos para estos temas.

Se encontró una proporción similar entre los(as) atletas que reportaron fluctuar de peso constantemente (50%) y aquellos que su peso se mantiene constante (44%). Opinaron que no sólo el entrenamiento es factor determinante del buen rendimiento, sino también el apoyo familiar (46%), la alimentación (25%), entre otros.

Cuadro No. 7: Actitudes y prácticas de los(as) atletas informado por ellos mismos

ACTITUD DE LOS(AS) ATLETAS	OPCIONES	No.	%
Lleva control de su peso	Sí	43	82.7
	No	9	17.3
Consulta a profesionales para orientación de una correcta alimentación y nutrición	Sí	28	53.8
	No	24	46.2
Profesionales a quienes consulta para orientación de una correcta alimentación y nutrición	Médicos	18	64.3
	CDAG	1	3.6
	Nutricionistas	5	17.9
	Dispensario	1	3.6
	Químico Biólogo	1	3.6
	Entrenador	2	7.1
Peso suele ser constante o variable	Constante	23	44.2
	Fluctúa	26	50.0
	Desconoce dato	3	5.8
Factores que ayudan al buen rendimiento en la gimnasia	<b>Apoyo familiar</b>	37 de 52	46.3
	<b>Alimentación</b>	20 de 52	25.0
	<b>Descanso</b>	12 de 52	15.0
	<b>Entrenamiento</b>	8 de 52	10.0
	Otro <sup>a</sup>	3 de 52	3.8
Considera que su estilo de vida es adecuado	Sí	52	100

a: valor de hacer las cosas, despejarse.

Haciendo una revisión de los resultados presentados en los cuadros 6, 7 y 8, se puede observar que la mayoría de atletas estudiados tomaba suplementos nutricionales o vitaminas según lo reportado tanto por los(as) atletas como las madres de los mismos. En cuanto a la fluctuación del peso, las madres refirieron en el 80% de los casos que el peso de sus hijos se mantiene constante, mientras que tan solo el 44% de los casos reportados por las y los atletas contestó que éste era invariable, contraste que puede sugerir que no hay un control estricto y sistemático de este parámetro en las y los atletas o que las madres no están informadas del mismo. De igual forma hubo discrepancia en la pregunta si realizaban un tipo de dieta, según el 4% de las madres, sus hijos realizaban un tipo de dietas; mientras que el 25% de los(as) atletas refirió que practicaba algún tipo de dieta. No se investigó sobre el motivo de la dieta, es decir si ésta era para reducción de peso, aumento de peso o dieta especial para deportistas, etc.

Cuadro No. 8: Actitudes y prácticas de los(as) atletas según lo reportado por las madres

ACTITUD O PRÁCTICA DE LOS(AS) ATLETAS	RESPUESTA	No.	%
Consulta a otros profesionales para una orientación en alimentación y nutrición	Sí	12	48
	No	13	52
Peso suele ser constante o variable	Constante	20	80
	Fluctúa	5	20
Hace alguna dieta	Sí	1	4
	No	24	96
Uso de suplementos nutricionales	Sí	19	76
	No	6	24

En el cuadro No. 9 se presenta la caracterización de la dieta usual de los(as) atletas, reportado por ellos mismos y por sus madres, un total de 68 encuestas. Solamente un 13% de los(as) atletas realiza tres tiempos de comida y 2 refacciones y el 8.8% hace 6 tiempos de comida, ambas practicas consideradas como aceptables. Un 31% de las y los atletas incluye carbohidratos en más de 3 tiempos de comida, práctica importante y adecuada ya que estos son los nutrientes que proporcionan al atleta la energía para desarrollar las actividades de cada atleta. También se hizo distinción entre carbohidratos

complejos y simples, entendiéndose como complejos contenidos en panes y cereales integrales, granos o legumbres (frijoles, arvejas); y simples como azúcares, miel, jaleas, etc., ambos importantes en la dieta de todo individuo.

Cuadro No. 9: Descripción cualitativa del consumo usual de alimentos de los (as) atletas según lo reportado por informantes clave

CARACTERÍSTICA DE LA ALIMENTACIÓN	HÁBITO DE CONSUMO	No.	%
Número de tiempos de comida que realiza a diario	2 tiempos principales <sup>a</sup>	1	1.5
	3 tiempos principales	29	42.6
	3 tiempos principales + 1 refacción	23	33.8
	<b>3 tiempos principales + 2 refacciones</b>	9	13.2
	<b>3 tiempos principales + 3 refacciones</b>	6	8.8
Número de tiempos de comida en que incluye proteína de alto valor biológico	En 1 tiempo de comida	5	7.4
	En 2 tiempos de comida	28	41.2
	En 3 tiempos de comida	31	45.6
	En más de 3 tiempos de comida	4	5.9
Número de tiempos de comida en que incluye mezclas vegetales	No consumen	30	44.1
	En 1 tiempo de comida	29	42.6
	En 2 tiempos de comida	8	11.8
	En 3 tiempos de comida	1	1.5
Número de tiempos de comida en que incluye mezclas vegetales o proteína de alto valor biológico	En 1 tiempo de comida	3	4.4
	En 2 tiempos de comida	14	20.6
	<b>En 3 tiempos de comida</b>	42	61.8
	<b>En más de 3 tiempos de comida</b>	9	13.2
Número de tiempos de comida en que incluye carbohidratos	En 1 tiempo de comida	3	4.4
	En 2 tiempos de comida	11	16.2
	En 3 tiempos de comida	33	48.5
	En mas de 3 tiempos de comida	21	30.9
Consumo de carbohidratos (Al menos 1 vez al día)	Complejos	33	48.5
	Simple	1	1.5
	Ambos	34	50
Número de tiempos de comida en que incluye mezclas de proteína y carbohidratos	En 1 tiempo de comida	8	11.8
	En 2 tiempos de comida	28	41.2
	En 3 tiempos de comida	29	42.6
	<b>En más de 3 tiempos de comida</b>	3	4.4
Incluye bebidas (al menos 1 vez al día)	<b>Refrescos Naturales</b>	34	50
	Refrescos Artificiales	7	10.3
	Ambos	27	39.7
Incluye agua pura (al menos 1 vez al día)	<b>Si</b>	22	32.4
	No	46	67.6
Número de veces al día que incluye frutas en su alimentación usual	1 a 2 veces diarias	26	38.2
	<b>3 o más veces diarias</b>	1	3
	No consume usualmente	40	58.8
Incluye verduras en su dieta usual	<b>1 a 2 veces diarias</b>	42	61.8
	No consume usualmente	26	38.2
Incluyen alimentos no beneficiosos <sup>b</sup>	<b>No consume usualmente</b>	31	45.6
	1 a 2 veces por semana	18	26.5
	3 a 4 veces por semana	18	26.5
	más de 4 veces por semana	1	1.5

a: tiempo principal = desayuno, almuerzo y cena      b: Alimentos no beneficiosos: café, gaseosas, "snacks", golosinas.

\* se resalta con negrilla las el hábito considerado como adecuado

El 46% consume en los tres tiempos de comida, proteína de alto valor biológico, que se refiere a aquella que proviene de productos de origen animal, en donde se incluyen carnes, quesos, leches, yogurts. Una alternativa para personas que tienen menor acceso a este tipo de proteína son las mezclas vegetales, que se refieren a la combinación de un cereal con una leguminosa, lo cual forma una proteína de buena calidad; sin embargo se obtuvo un 44% de las y los atletas que no consume este tipo

de proteína. Además la mayoría reportó consumir algún tipo de proteína en, al menos, 3 tiempos de comida, lo que se considera como adecuado para cubrir las necesidades que el organismo exige a las y los atletas para su edad y para su gasto en el deporte.

El 50% de atletas mencionó que toman refrescos naturales y tan sólo el 10% toma refrescos artificiales, tomando como artificiales al café y refrescos envasados que se consideran tienen alto porcentaje de azúcares, aditivos y/o preservantes. La hidratación no sólo debe ser adecuada en el momento de competencia, sino se debe llevar una ingesta diaria apropiada de líquidos. Además se hizo una división para el consumo de agua pura, el cual 32.4% de los atletas refiere tomar por lo menos una vez al día agua pura.

Por la edad de los atletas, es normal que consuman alimentos considerados como no beneficiosos como lo son bebidas gaseosas, snacks o como coloquialmente se conoce en Guatemala como “chucherías” en donde se incluyen bolsitas de frituras saborizadas, golosinas, etc. En este diagnóstico el 54% de las y los atletas refirió consumir alguno de estos alimentos al menos 1 vez por semana.

### **C. Opinión de las y los entrenadores sobre un módulo educativo para ellos sobre alimentación y nutrición en atletas de gimnasia**

Tal como lo muestra el cuadro No. 10, el 100% de las y los entrenadores encuestados está interesado en un curso acerca de nutrición y alimentación en gimnastas. Especificaron temas que desearían conocer, como nutrición general, nutrición y deporte, obesidad, desórdenes alimenticios. La duración del curso, a opinión del 25% de ellos, debería ser aproximadamente 1 año, a opinión del 20% debía ser de 2 años y el 30% no respondió a esta interrogante.

Cuadro No. 10: Opinión de las y los entrenadores sobre un curso a distancia dirigido a ellos acerca de alimentación y nutrición de atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica

<b>OPINIÓN / CARACTERÍSTICAS</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Interés en recibir el curso	Sí	20	100
Temas que considera deben incluirse en el curso	Nutrición General	14 de 20	24.6
	Nutrientes específicos	11 de 20	19.3
	Nutrición en deporte	19 de 20	33.3
	Desórdenes Alimenticios	11 de 20	19.3
	Otros (nutrición y obesidad)	2 de 20	3.5
Duración del curso	1 mes	1	5
	3 meses	3	15
	6 meses	1	5
	12 meses	5	25
	24 meses	4	20
	No contestó	6	30

El cuadro No. 11 muestra los resultados acerca de la metodología a utilizar al impartir en curso, en especial la técnica de a distancia.

Cuadro No. 11: Opinión de los(as) entrenadores acerca de metodología del curso a distancia

OPINIÓN / CARACTERÍSTICAS	RESPUESTA	No.	%
Familiarizados con computadoras	Sí	13	65
	Regular	1	5
	No	6	30
Acceso a computadora en casa	Sí	13	65
	No	7	35
Software y hardware con el que cuenta la computadora a la que se tiene acceso	Bocinas	11 de 20	20.8
	Programa para videos	11 de 20	20.8
	Lector de CD's	12 de 20	22.6
	Lector de DVD's	11 de 20	20.8
	No contestó	8 de 20	15.1
Acceso a Internet	Sí	11	55
	No	8	40
	No contestó	1	5
Tiene correo electrónico	Sí	7	35
	No	8	40
	No contestó	5	25
Método de envío de tareas que considera factible	Dictado por teléfono	1 de 20	3.3
	Fax	8 de 20	26.7
	Entrega personal	9 de 20	30
	Correo electrónico	7 de 20	23.3
	Correo postal	3 de 20	10
	No Contestó	2 de 20	6.7
Horas semanales que dedicaría al curso	0.5 – 2 hrs	5	25
	3 – 5 hrs	5	25
	6 – 8 hrs	6	30
	más de 8hrs	2	10
	No contestó	2	10
Preferencia en formato del curso	CD (si lo pueden aportar)	17	85
	Material impreso	3	15
Dispuesto a pagar por el documento	Sí	14	70
	No	2	10
	No contestó	4	20
Disposición de asistir a clases presenciales	Sí	16	80
	No	1	5
	No contestó	3	15
Frecuencia sugerida de clases presenciales	Semanal	5	25
	Quincenal	1	5
	Mensual	6	30
	Bimestral	5	25
	No contestó	3	15
Horarios de clases presenciales	8:00 – 10:00 hrs	13	65
	10:30 – 12:30 hrs	3	15
	15:00 – 17:30 hrs	1	5
	No contestó	3	15
Día(s) a la semana que prefieren sesiones presenciales	Lunes, miércoles y viernes	3	15
	Viernes y/o sábados	2	10
	Viernes y/o domingo	1	5
	Sábado	10	50
	Domingo	1	5
No contestó	3	15	

Muchos entrenadores tienen conocimientos de computadoras y su manejo, más no es el 100%. La mayoría mencionó que tienen computadora en casa (65%) y el 55% tiene acceso a internet; comentaron además, que se hace más fácil con los diferentes “café internet” que hay en los Departamentos. Las horas semanales que las y los entrenadores dedicarían a estudiar y a realizar las tareas del curso oscila en un rango de 0.5 a 8 horas, presentando una mayor proporción para el rango de 6 a 8 horas semanales con el 30%.

El 80% de las y los entrenadores indicó que asistiría a clases presenciales, optando por un horario matutino (de 8 a 10 hrs o bien de 10:30 a 12:30) y a esto habría que agregar que la mitad de ellos prefieren estas clases asistenciales los días sábados.

#### **D. Material educativo desarrollado para la educación a distancia**

Con los resultados presentados anteriormente y tomando en cuenta los comentarios dados por los(as) entrenadores, se desarrolló el contenido educativo dirigido a entrenadores de gimnasia sobre alimentación y nutrición de atletas. Se completó 4 temas generales: crecimiento de niño(a), nutrición general, nutrición y deporte y desórdenes alimenticios y obesidad. Se pueden ver con detalle en el anexo No. 3.

Este material se elaboró, de tal forma que fuera lo suficientemente explícito para las y los entrenadores y que les permita aplicar los conocimientos en el momento de aconsejar a las y los atletas en lo referente a la alimentación y nutrición. Sobre todo, el material pretende que el entrenador valore aún más el apoyo de profesionales como nutricionistas, doctores, nutriólogos, etc.

## VII. DISCUSIÓN

Una adecuada alimentación y nutrición en sus atletas debe ser una de las prioridades de las y los entrenadores de gimnasia artística y rítmica. Lo anterior, no solamente por las exigencias del deporte, sino por encontrarse las y los atletas en etapas de crecimiento y desarrollo, periodos en los cuales las necesidades de nutrientes específicos están incrementados y pueden verse comprometidos por la alta demanda por el crecimiento y por prácticas inadecuadas. Además conociendo a qué edad inició un atleta a practicar gimnasia, se podría deducir algunos problemas fisiológicos relacionados con la alimentación que podrían presentarse en el futuro. Por todo lo anterior, estos atletas debiesen conocer sobre la alimentación adecuada y tener un régimen alimentario más controlado que otros individuos de la misma edad que no practican deporte.

El diagnóstico se realizó con una muestra de entrenadores representativa del país. Fue necesario conocer el nivel de escolaridad que poseen y los años que llevan como entrenadores para poder tener un panorama amplio al diseñar el material educativo para el curso de nutrición y alimentación de la manera más adecuado.

Es de suma importancia que las fuentes que utilicen las y los entrenadores para el aprendizaje de conceptos de alimentación y nutrición para el deporte, y en específico para sus atletas, sean científicas. Con esto se logrará una mejor orientación y consecuentemente aminorar el riesgo a desarrollar algún desorden alimenticio y/o alguna patología a corto, mediano o largo plazo que afecten a las y los atletas de gimnasia. Hay que recordar que el o la entrenador(a) juega un papel muy importante en la vida de los(as) gimnastas ya que pasan juntos entre 3 y 4 horas diarias, 5 días a la semana. Por esto último, se considera que las y los entrenadores pueden influir positiva o negativamente en sus atletas, y por lo tanto ser considerados hasta cierto punto por los atletas como un modelo a seguir.

El 16% de las y los atletas señalan obtener información de temas nutricionales y de alimentación de sus entrenadores sin asegurar que esta información sea la adecuada. Es importante destacar que el 75% de las y los entrenadores informó no recibir actualización de temas de alimentación y nutrición y que no han recibido ningún curso por parte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG). Por lo que es de mucha importancia concientizar a las y los entrenadores en cuanto a la importancia de referir a sus atletas con profesionales calificados para que sean ellos quienes deben llevar un control de su alimentación y nutrición, sean estos profesionales nutriólogos o nutricionistas. Todo esto es necesario ya que atletas de gimnasia rítmica, emplean muchas horas en entreno, y su gasto energético es elevado en esos momentos aunque en la competencia no gasten mucha energía. Por su parte, la demanda de la gimnasia artística en desarrollo muscular y el gasto energético es mayor, tanto en entreno como en la competencia

La Academia Deportiva Nacional se encarga de la formación de las y los entrenadores deportivos impartiendo cursos a lo largo de su carrera, los cuales acreditan el nivel de entrenador que tienen. La

mayoría de entrenadores entrevistados tenían el nivel III, equivalente a la preparación máxima. También se obtuvo información en cuanto al nivel de escolaridad de las y los entrenadores, quienes informaron en su mayoría que cursaron hasta diversificado. Fue necesario conocer esta información para poder establecer el grado de complejidad del contenido educativo al momento de desarrollarlo.

A manera de lograr desarrollar el contenido, no solamente fue necesario saber el interés de las y los entrenadores de conocer algunos temas en específico, sino también cuán importante o necesario consideraban ellos las necesidades nutricionales de sus atletas. La opinión de los entrenadores dio la primera pauta para desarrollar el curso, ya que la mayoría de ellos señaló que la nutrición de sus atletas es algo indispensable.

La alimentación previo a la competencia debiese ser rica en carbohidratos, conocimiento respondido correctamente por el 40% de los(as) entrenadores. Sin embargo, se deduce que aún varios entrenadores desconocen esta información, ya que prefirieron dejar en blanco la respuesta. Solamente el 5% de los(as) entrenadores contestó correctamente sobre el tipo de alimentación que necesitan las y los atletas después del entreno o competencia, la cual tiene que permitirles una rehidratación adecuada y una recuperación de carbohidratos.

Los macronutrientes (carbohidratos y grasas), son los que van a proporcionar la energía necesaria para las diferentes actividades que una persona realiza, por lo que es importante que estén incluidos en las dietas de las y los atletas. Las proteínas también proporcionan energía, sin embargo son necesarias para la formación de músculo y tejido en los deportistas que así lo demanden y por ello no se deben utilizar como fuente de energía. Los(as) entrenadores desconocen esto, ya que en pocas ocasiones contestaron que las grasas aportan energía y no en todos los casos reportaron que los carbohidratos también nos dan energía. Este punto es importante, ya que las y los atletas suelen limitarse en el consumo de ciertos alimentos por alto contenido en grasa o carbohidratos pensando que son totalmente malos. Por lo explicado anteriormente es importante enfatizar en la necesidad de que las y los entrenadores refieran a sus atletas con profesionales del área nutricional y que ellos apoyen el cumplimiento de las directrices dadas por dichos profesionales.

Muchas de las y los gimnastas son jóvenes y han iniciado su carrera deportiva desde los 3 años aproximadamente por lo que el uso de suplementos debe ser casi nulo ya que los estudios realizados a atletas que utilizan algún tipo de suplemento no toman en cuenta a atletas tan jóvenes y no se conoce con exactitud la influencia que puedan tener en el crecimiento y desarrollo de estos individuos. Es necesario que las y los atletas llenen sus requerimientos nutricionales siguiendo un régimen alimentario adecuado, sin embargo, existen dos suplementos que pueden ayudar a mejorar el rendimiento de las y los gimnastas y estos son los suplementos multivitamínicos y un suplemento de calcio. En cualquier caso, las dosis de estos suplementos deben ser recetados y controlados por un médico y no directamente por las o los entrenadores, ya que en este diagnóstico se determinó que el 90% aconsejaba sobre el uso de suplementos, mayormente vitaminas, minerales y proteínas. De igual manera tanto las y

los atletas como las madres contestaron que sus hijos(as) atletas toman suplementos vitamínicos y en algunos casos minerales.

Tanto en gimnasia rítmica como en gimnasia artística, el porcentaje de grasa corporal de los(as) atletas debe ser bajo. Por lo regular las y los atletas de ambas disciplinas cumplen con esta característica tanto para la apariencia como para el desempeño, sin embargo es necesario que se encuentren dentro del rango aceptable que es dentro de los percentiles 50 a 80 en el indicador de peso para la talla. Existe suficiente evidencia que indica que estos grupos de atletas suelen seguir prácticas inadecuadas de alimentación restringiendo calorías consumidas o induciendo la deshidratación a manera de bajar de peso, lo cual es considerado inapropiado y muy poco saludable.

Lo ideal es que el patrón de alimentación de los(as) atletas incluya 5 ó más tiempos de comida. En este estudio se obtuvo que no se cumple esta recomendación, ni tampoco es la mayoría quienes realizan 3 tiempos de comida, lo que puede estar comprometiendo al músculo y por lo tanto el desempeño y rendimiento en las diferentes actividades que realiza el atleta. El mayor porcentaje, mas no la mayoría, contestó consumir proteína de alto valor biológico en 3 tiempos de comida con un 45%. Se puede mencionar en este punto que la mayor parte de esta proteína es proveniente de leches más que de carnes. En cuanto a mezclas vegetales que hacen las veces de proteína, muchos no la consumen, sin embargo el 42% toman incaparina ó frijoles mezclados con tortilla de maíz. Es importante resaltar lo positivo de las mezclas vegetales y enseñar a consumirlas ya que suelen ser mezclas de alimentos de bajo costo y que pueden aportar proteínas (aminoácidos) que el cuerpo necesita en caso no se tenga acceso a productos cárnico o lácteos.

Siendo los carbohidratos la fuente principal de energía para las y los atletas, su consumo debe ser cuidadosamente monitoreado por profesionales y padres de familia para llenar las necesidades y no exceder, ya que el exceso podría almacenarse como grasa. Justamente la mitad de atletas encuestados reportó consumir tanto carbohidratos complejos como simples en 3 tiempos de comida por lo menos. Sin embargo la mayoría de las y los atletas no tienen la costumbre de consumir frutas, tal como se puede ver en el cuadro No.9 de la sección de resultados. En cuanto a los vegetales, estos sí son consumidos por la mayoría de los(as) atletas en forma de ensaladas o verduras cocidas. Otro factor importante en la dieta del atleta es la hidratación con bebidas adecuadas como refrescos naturales y agua pura. En este estudio el 50% reportó consumir refrescos naturales, mientras que el 39% indicó consumir tanto bebidas naturales como artificiales. Es importante ver que un pequeño porcentaje de los atletas consume agua pura al menos una vez al día; esta práctica se debe reforzar ya que la hidratación es muy importante en personas físicamente activas. Sin embargo, en cada tiempo de comida toman alguna bebida (ya sea refresco natural, artificial o agua pura), lo que les aporta la hidratación necesaria.

El 45% refirió evitar el consumo de alimentos no beneficiosos, mientras que el 52% las consume de 1 a 4 veces a la semana. Además se debe tener presente la edad de los atletas, en las cuales es común en Guatemala comer este tipo de alimentos.

En la gimnasia la composición corporal juega un papel muy importante para el óptimo desarrollo de las diferentes acrobacias que realiza y uno de las medidas que pueden controlar los atletas y las madres es el peso, el cual no debería fluctuar con tanta frecuencia. Se debe recordar las edades de las y los atletas con los que se trabajó, período de crecimiento y desarrollo y en ocasiones es normal este cambio de peso que suelen tener.

En cuanto al interés de las y los entrenadores por recibir actualización en temas de alimentación y nutrición para sus atletas, el 100% mostró interés en ello. Entre los temas que sugirieron deberían de desarrollarse se encuentran: nutrición en general, en el deporte, nutrientes específicos, desórdenes alimenticios y obesidad. A esto se considera importante agregar un capítulo acerca del crecimiento y desarrollo de niños y adolescentes, de tal forma que consideren algunos cambios que pueda estar sufriendo el atleta como normales y no algo fuera de lo común.

El contenido que se desarrollará será dejado en manos de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala para que ellos lo implementen. Desde ya se sugiere que el curso tenga una duración de 6 meses. Además, tomando en cuenta que las y los entrenadores se encuentran en diferentes departamentos del país, se recomienda que el curso sea impartido como un curso a distancia, en el cual las y los entrenadores pedan mandar sus tareas por medio de fax, correo electrónico o entregas personales. Aunque es importante tener presente que el 80% de los(as) entrenadores entrevistados estaría dispuesto a asistir a clases presenciales, con preferencia los días sábados en horario matutino y una vez al mes.

Una vez desarrollado el contenido educativo, se debe validar para poder ser utilizado con la finalidad de curso para beneficio de entrenadores. En el proceso de desarrollar el contenido, se tuvo apoyo de especialistas en educación para poder darle el enfoque necesario de contenido educativo para un curso a distancia.

Lo descrito en párrafos anteriores da una guía para enfocar el desarrollo del curso. El desconocimiento sobre temas de nutrición, las prácticas inadecuadas que realizan los entrenadores al aconsejar a sus atletas, los hábitos alimentarios deficientes, y lo más importante, el interés que mostraron los entrenadores por aprender de alimentación y nutrición, fueron aspectos determinantes de la importancia y la necesidad de dicho curso.

En resumen, es importante hacer ver a los entrenadores que el papel de los nutricionistas y los médicos es irremplazable, y que son ellos quienes deben llevar el control de la alimentación de los atletas y quienes están en la facultad de llevar este control y asesorar directamente a las y los atletas en cuanto al régimen alimentario a seguir. Sin embargo, al ellos convivir casi a diario con los atletas y dado el interés mostrado por los mismos entrenadores en relación al mejoramiento de sus conocimientos sobre nutrición, se concluye que es imperativo el desarrollo y la implementación de un

módulo de estudios que enriquezca a los entrenadores para que así ellos puedan entender y apoyar las decisiones de los profesionales dedicados a la alimentación, recordando constantemente a sus atletas los hábitos alimenticios que deben mantener.

## VIII. CONCLUSIONES

- Sabiendo que el tipo de alimentación que las y los atletas tengan previo y post competencia va a influir directamente en el desempeño que éstos presenten, se debe reforzar este tema ya que según los resultados obtenidos solamente el 40% de las y los entrenadores conocen la alimentación que las y los atletas deben tener previo a una competencia y solamente el 5% conocen la alimentación necesaria post competencia..
- El 90% de las y los entrenadores aconsejan el uso de suplementos, en su mayoría vitaminas y minerales. Las respuestas obtenidas tanto de los y las atletas como de las madres reforzaron esto, ya que la mayoría refirió tomar vitaminas y/o minerales. Sin embargo estos suplementos no son indispensables si los hábitos alimentarios son los adecuados para la edad y actividad física del atleta.
- Los tiempos de comida de las y los atletas, así como el tipo de alimentación en cada uno de ellos es muy importante. Lo ideal es recibir 5 tiempos de comida, sin embargo en el estudio solamente el 13% sigue esta recomendación y la mayoría (52%) cumple con lo tradicional, es decir 3 tiempos de comida al día. Es necesario hacer conciencia en las y los entrenadores, atletas y familiares a efecto de controlar estos tiempos de comida, complementando con refacciones a ser consumidas en los centros escolares así como durante los períodos de entrenamiento.
- Las y los entrenadores ven a las y los atletas de 3 a 4 horas diarias 5 días a la semana, su influencia en cuanto al estilo de vida puede ser grande. Es necesario que conozcan la importancia de que las y los atletas lleven un control del peso y medidas que puedan indicarles si el crecimiento y desarrollo del atleta es el adecuado y además que permitan ser asesorados por médicos o nutricionistas acerca del tema.
- Se observan deficiencias en cuanto a conocimientos de nutrición y alimentación los atletas para los atletas por parte de los entrenadores, además las fuentes de información que ellos utilizan para actualización de temas nutricionales, como lo son programas televisivos, páginas de internet o anuncios promocionales, suelen ser poco precisas. Esta actualización no es un formalismo que llevan a cabo todos los involucrados en la preparación de atletas, sino es más una iniciativa de cada entrenador. A pesar de esto, 85% de las y los entrenadores refiere a sus atletas con otros profesionales en temas de nutrición.
- La totalidad de las y los entrenadores participantes en el estudio está interesado en recibir un curso de alimentación y nutrición para las y los atletas, enfatizando la necesidad de incrementar sus conocimientos en temas como nutrición general y deportiva así como lo relativo a desórdenes alimenticios. Se considera necesario incluir dentro del contenido, un

tema acerca del crecimiento normal de niños, con la finalidad de conocer las situaciones particulares que se presentan de forma natural en el desarrollo de los niños y poder prevenir situaciones desfavorables en cuanto a la salud de las y los atletas se refiere.

- Las y los entrenadores indicaron asimismo que el curso puede ser llevado a distancia, tomando en consideración que laboran fuera de la ciudad capital y enfatizaron la necesidad de reuniones mensuales para poder participar en clases presenciales, preferiblemente los días viernes o sábados por la mañana, que ayuden a resolver dudas que puedan surgir durante el estudio autodidacta.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Que la Academia Deportiva Nacional, con el apoyo de la sección de Nutrición del Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG), imparta un curso a distancia sobre alimentación y nutrición para gimnastas dirigido a entrenadores tomando como base el contenido desarrollado en este trabajo.
- Que sea considerada la duración de dicho curso 6 meses por la cantidad de temas desarrollados, utilizando material impreso y electrónico además de programas clases presenciales para realizar diferentes actividades.
- Que los temas desarrollados en el curso sean actualizados constantemente con fuentes fidedignas de acuerdo al desarrollo y evolución de los mismos, así como adicionar aquellos tópicos que se consideren necesarios para la ampliación del conocimiento en el tema de nutrición en el deporte.
- Terminado el curso, que se establezca un programa de supervisión de la aplicación de los conocimientos, tales como consejos en cuanto a tipo de alimentación antes y después de un evento deportivo, hidratación adecuada, uso de suplementos sólo si fuesen necesarios; conceptos que las y los entrenadores deberían saber en cuanto a la alimentación y nutrición de sus atletas, siguiendo lo asesorado por la sección de nutrición de la CDAG conjuntamente con lo desarrollado en el curso.
- Basándose en el éxito del curso, ampliar su alcance, desarrollando cursos similares pero específicos a otras disciplinas deportivas que se practiquen a nivel nacional para beneficio de entrenadores y atletas de otras áreas.
- Realizar estudios comparativos en atletas y entrenadores previo a implementar el curso y al finalizar éste, para conocer el impacto que el curso dirigido a las y los entrenadores tuvo en el estilo de vida y desarrollo de los y las atletas.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. American Dietetic Association –ADA-. 2000. *Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance*. 100 (2): 1543-1556.
2. Agra, MJ, A. Gewerc, L. Montero. 1998. *El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales*. Chile, Assman. 9pp.
3. Barbrow, E., M. Jeong, S. Parks. 1996. *Computer experiences and attitudes of students and preceptors in distance education*. Journal of the American Dietetic Association. 96 (12): 1280-1281.
4. Brewer, E. J. DeJonge, V. Stout. 2001. *Moving to online*. Estados Unidos, Cornwin Press Inc. 189p.
5. Burge, E., M. Haughey. 2001. *Using learning technologies: international perspectives on Practice*. Estados Unidos, Routledge Falmer Taylor & Frances Group. 159p.
6. Burns, R., M. Schiller, M. Merrick, K. Wolf. 2004. *Intercollegiate Student Athlete Use of Nutritional Supplements and the Role of Athletic Trainers and Dietitians in Nutrition Counseling*. Journal of the American Dietetic Association. 104 (2): 246-249.
7. Castellanos, M.C. 1999. *Estudio sobre conocimientos, actitudes y prácticas en gimnastas guatemaltecas*. Tesis Universidad del Valle de Guatemala.
8. Croll, J., D. Neumark-Sztainer, M. Story, M. Wall, C. Perry, L. Harnack. 2006. *Adolescents Involved in Weight – Related and Power Team Sports Have Better Eating Patterns and Nutrient Intakes than Non –Sports Involved Adolescents*. Journal of the American Dietetic Association. 106 (5): 709-717.
9. Dodds, J., B. Laraia, E. Carbone. 2003. *Development of a master’s in public health nutrition degree program using distance education*. Journal of the American Dietetic Association. 103 (5): 602-607.

10. Dominguez, L. *Fundamentos del sistema de educación a distancia*. Página web: [http://tochtli.fisica.uson.mx/educacion/en\\_linea/P3.htm](http://tochtli.fisica.uson.mx/educacion/en_linea/P3.htm). Revisado 1999. Consultada: agosto 2006
11. Duffy, T. J. Kirkley. 2004. *Learner-Centered Theory and practice in distance education cases from higher education*. Estados Unidos, Lawrence Erlbaum Associates Inc. 453p.
12. Dunn, A. 2004. *Feeding the Athlete*. Journal of the American Dietetic Association. 104 (12): 1804p.
13. Escamilla, J.G. 2000. *Selección y uso de tecnología educativa*. México, Editorial Trillas. 153p.
14. Fernández, P., P. Díaz. 2002. *Investigación cuantitativa y cualitativa*. España, Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. 76-78p.
15. Ferreiro, R. 2003. *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México, Editorial Trillas. 189p.
16. Holmberg, B. 1985. *Educación a Distancia: Situación y perspectivas*. Argentina, Editorial Kapelusz. 191p.
17. Human Kinetics. 2006. *Courses for physical activity and health professionals*. Estados Unidos.
18. Jonson, J. 2003. *Distance Education, the complete guide to design delivery and improvement*. Estados Unidos, Teachers College. 229p.
19. Keegan, D. 2000. *Distance Training stock at a time of change*. Estados Unidos, RoutledgeFalmer Taylor & Francis Group. 152p.
20. Keegan, D. 1990. *Foundations of distance education*. Estados Unidos, Routledge Falmer Taylor & Francis Group. 214p.
21. Kern, M. 2006. *Dietary Intake of Adolescents Athletes and Nonathletes*. Journal of the American Dietetic Association. 106 (5): 717-718p.
22. Mella, O. G. Gutierrez, M. Maurizi. 1999. *La educación a distancia : Rol y perspectivas en la sociedad global*. CIDE. 25p.

23. Molina, Z. 1997. *Planteamiento Didáctico: Fundamentos, principios estratégicos y procedimientos para su desarrollo*. Costa Rica, editorial Universidad Estatal a Distancia.
24. Página electrónica: <http://es.wikipedia.org/wiki/>. *Historia de Gimnasia*. Consultada agosto 2006.
25. Reid, J. What Every Student Should Know About Online Learning. Página web: <http://www.ion.illinois.edu/Resources/tutorials/overview/reid.html>. Consultada: febrero 2007
26. Rockwell, M. S. Nickols-Richardson, F. Thye. 2001. *Nutrition knowledge, opinions, and practices of coaches and athletic trainers at a division I University*. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 11: 174-185.
27. Romo, M.E., I. López. 2006. *¿Eres visual, auditivo o kinestésico? Estilos de aprendizaje desde el modelo de la Programación Neurolingüística*. Revista Iberoamericana de Educación, Chile.
28. Ruiz, J. 2005. *La educación a distancia como espacio de convergencia*. Dirección de Educación Virtual, Chile.
29. Salvador, N. 1998. *Developing Students' multiple intelligences*. Estados Unidos, Scholastic Professional Books.
30. Shattuck, D. 2001. *Sports nutritionists fuel the competitive edge*. Journal of the American Dietetic Association. 101 (5): 517-518.
31. Scheaffer, R. et al. 1987. *Elementos de Muestreo*. México, Grupo editorial Iberoamérica S.A. 321p.
32. Spangler, A., B. Spear, P. Plavcan. 1995. *Dietetics education by distance: Current endeavors in CAADE-accredited/approved programs*. 95 (8):925-929.
33. TELEDUC, curso en línea. 2005. *Tecnología Educativa 2*. Guatemala.
34. Universidad Nacional de Educación a Distancia –UNED-. 1991. *El modelo español de educación superior a distancia: La UNED*. España, Simancas Ediciones. 224p.

35. Willis, B. 1994. *Distance education: Strategies and tools*. Estados Unidos, Educational Technology Publication Inc. 334p.

## **VIII. ANEXOS**

### **A. Anexo No. 1**

Formulario No. 1: Caracterización y conocimientos de los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica sobre alimentación y nutrición.

Formulario No. 2: Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición.

Formulario No. 3: Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición.

Formulario No. 4: Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador – atleta.



Código: \_\_\_\_\_  
 Sexo:  M  F  
 Edad: \_\_\_\_\_ años

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Consentimiento informado:**

Mi nombre es María Carolina Escobar, soy estudiante de nutrición de la Universidad del Valle de Guatemala que está apoyando a la CDAG. Estoy entrevistando a las y los entrenadores de gimnasia rítmica y artística que van a participar en los XXXIX Juegos Deportivos Nacionales con la finalidad de determinar los aspectos necesarios para desarrollar un módulo de educación a distancia. Toda la información que nos proporcione será CONFIDENCIAL, su nombre no será revelado. Su participación es muy importante para la investigación, por lo que le solicitamos su total sinceridad en las respuestas proporcionadas.

Si está de acuerdo en participar, le voy a pedir algunos datos generales, así como también de que sea lo más sincero posible. Antes de iniciar, solicito que firme en el siguiente espacio, para constatar que aceptó participar:

\_\_\_\_\_ Firma

**Formulario No. 1: Caracterización y conocimientos de los entrenadores de gimnasia artística y gimnasia rítmica sobre alimentación y nutrición**

**Instrucciones:** A continuación se plantean preguntas relacionadas con el trabajo que desempeña. Marque con una “x” la opción que corresponda y/o explique su respuesta.

**I Parte: Datos Generales.**

1. ¿En qué lugar del país se desenvuelve usted como entrenador?

Departamento: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

2. ¿A qué tipo de gimnasia pertenecen los atletas que entrena actualmente? (puede marcar más de una)

- Gimnasia artística  Gimnasia rítmica  
 Otros (especifique): \_\_\_\_\_

3. ¿Cuánto tiempo lleva como entrenador de dicha disciplina? \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

4. ¿Hasta qué grado cursó?

- Primaria \_\_\_\_\_  Básicos \_\_\_\_\_  Diversificado \_\_\_\_\_  
 Universitario \_\_\_\_\_  Ninguno



5. ¿Qué nivel de entrenador tiene?

Nivel I

Nivel III

Nivel II

Otro, especifique \_\_\_\_\_

## II Parte: Conocimientos, prácticas y actitudes

6. ¿Considera necesario que sus atletas tengan una alimentación nutricionalmente balanceada para lograr un buen rendimiento?

Sí, ¿por qué? \_\_\_\_\_

No, ¿por qué? \_\_\_\_\_

7. Además del entrenamiento físico, ¿aconseja a sus atletas en cuanto al tipo de alimentación que deben tener?  Sí  No

8. ¿Considera usted que hay atletas que necesitan atención nutricional?

 Sí No

9. ¿Refiere al atleta para que se le oriente sobre su alimentación?  Sí  No

Si su respuesta fue Sí; ¿Con qué profesional lo refiere?

Nutriólogo

Atleta experto

Nutricionista

Doctor

Otro, especifique \_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipo de alimentación deben recibir los atletas?

Antes de la competencia: \_\_\_\_\_

Después de la competencia: \_\_\_\_\_

11. ¿De qué manera se asegura que sus atletas cumplan el régimen alimentario recomendado, por usted u otros profesionales?

---

---



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS AL DEPORTE  
 NUTRICIÓN DEPORTIVA

12. Marque el o los nutrientes que aportan energía:

- |  |                                    |                                   |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Carbohidratos | <input type="checkbox"/> Proteínas | <input type="checkbox"/> Grasas   |
| <input type="checkbox"/> Vitaminas     | <input type="checkbox"/> Minerales | <input type="checkbox"/> Líquidos |
| <input type="checkbox"/> Otros: _____  |                                    |                                   |

13. ¿Considera necesario o recomienda usted el uso de suplementos nutricionales para sus atletas?  Sí  No

¿Cuáles?

- |  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Vitaminas / minerales   | <input type="checkbox"/> Proteína     | <input type="checkbox"/> Carbohidratos |
| <input type="checkbox"/> Creatinina              | <input type="checkbox"/> Arginina     |  |
| <input type="checkbox"/> Barras para deportistas | <input type="checkbox"/> Otros: _____ |  |

14. ¿Cómo ha sido su experiencia en el control del peso y alimentación de sus atletas?

- Buena  Mala  No lleva control (pase a pregunta número 16)

Explique: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

15. ¿Con qué frecuencia controla el peso de sus atletas? Puede marcar más de 1

- |                                 |  |                                      |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diario | <input type="checkbox"/> Mensual                   | <input type="checkbox"/> Semanal     |
| <input type="checkbox"/> Anual  | <input type="checkbox"/> Antes de cada competencia | <input type="checkbox"/> Otro: _____ |

16. ¿Qué medios utiliza para adquirir conocimientos sobre necesidades nutricionales, nutrición y alimentación para los atletas? -Puede marcar más de una opción-.

- Páginas en Internet, especifique: \_\_\_\_\_
- Revistas comerciales, ¿cuáles? \_\_\_\_\_
- Revistas científicas, ¿cuáles? \_\_\_\_\_
- Programas televisivos, ¿cuáles? \_\_\_\_\_
- Artículos de periódicos: \_\_\_\_\_
- Programas de Radio: \_\_\_\_\_
- Cursos o talleres educativos: \_\_\_\_\_
- Educación nivel técnico: \_\_\_\_\_
- Educación Universitaria: \_\_\_\_\_



17. ¿Recibe actualización sobre temas de alimentación y nutrición de gimnastas?  
 Sí       No      ¿Proporcionado por quién?: \_\_\_\_\_

18. ¿Cuenta con apoyo por parte de la CDAG u otra institución para mejorar sus conocimientos sobre nutrición y necesidades nutricionales para los atletas?  
 Sí       No,      ¿de dónde? \_\_\_\_\_

19. ¿Considera que existe suficiente información en los medios de comunicación para mantenerse actualizado en cuanto a conceptos de necesidades nutricionales de los atletas?  
 Sí       No

**III Parte: Módulo educativo**

20. ¿Estaría interesado en recibir un curso de alimentación y nutrición para atletas de disciplinas artísticas?  
 Sí       No

21. ¿Qué temas considera usted que debería contener dicho curso? Puede marcar más de una opción

Nutrición general       Nutrientes específicos

Nutrición en deporte       Desórdenes alimenticios (anorexia, bulimia)

Otros (especifique): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

22. ¿Qué duración debería tener el módulo? Especifique cantidad: \_\_\_\_ Años \_\_\_\_ Meses

23. ¿Está familiarizado con el uso de computadoras?       Sí       No

24. ¿Tiene acceso a computadora en donde usted reside?       Sí       No

25. Indique si la computadora a la que tiene acceso cuenta con:

Bocinas       Programas para ver video

Dispositivo para leer CD's       Dispositivo para leer DVD's



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS APLICADAS AL DEPORTE  
NUTRICIÓN DEPORTIVA

26. ¿Tiene acceso a internet?  Sí  No  
si su respuesta anterior es afirmativa, favor indicar en donde puede acceder a internet:  
 Residencia  Trabajo  Otros: \_\_\_\_\_
27. ¿Tiene correo electrónico?  Sí  No
28. ¿De que manera podría enviar las tareas?  
 Dictado por teléfono  Fax  Entrega personal  
 Correo electrónico  Correo postal
29. ¿Cuántas horas semanales dedicaría al estudio del curso? \_\_\_\_\_ Horas a la semana
30. ¿En caso el curso sea gratuito, aportaría usted un CD en blanco para que se le entregue el material?  
 Sí puedo aportar el CD en blanco  No puedo aportar el CD en blanco  
 Prefiero el material impreso
31. ¿Pagaría el costo del documento en caso este se proporcione impreso, y cuánto estaría dispuesto a pagar?  Sí pagaría, Q. \_\_\_\_\_  No pagaría
32. ¿Estaría dispuesto (a) a asistir a reuniones presenciales?  Sí  No
- Si respondió sí, ¿con qué frecuencia podría viajar a la cede para las clases presenciales?  
 Semanal  Mensual  Quincenal  Bimestral
33. ¿Qué horarios preferiría para dichas reuniones presenciales?  
 Mañana (8:00 - 10:00hrs)  Media mañana (10:30 - 12:30hrs)  
 Tarde (14:00 - 16:00hrs)  Noche (15:30 - 17:30hrs)  
 Otro horario: \_\_\_\_\_
34. ¿Qué día (s) de la semana prefiere que se imparta la sesión presencial?  
\_\_\_\_\_



Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

**Formulario No. 2: Guía de preguntas para madres de atletas sobre alimentación y nutrición**

**Instrucciones: responda a las preguntas que se le plantean a continuación.**

- 1) ¿Cuántos hijos (as) tiene? \_\_\_\_\_ Hijos \_\_\_\_\_ Hijas
  
- 2) ¿Cuántos de ellos son atletas de gimnasia?  
Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_ Hijo 3 \_\_\_\_\_
  
- 3) ¿Desde qué edad práctica gimnasia su hija (o)?  
Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_ Hijo 3 \_\_\_\_\_
  
- 4) ¿Cuántos entrenadores ha tenido su hija (o) a lo largo de su desarrollo en el deporte? Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_ Hijo 3 \_\_\_\_\_
  
- 5) ¿Qué tipo de consejos sobre alimentación recibe su hija (o) por parte de su entrenador?  
Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_  
Hijo 3 \_\_\_\_\_
  
- 6) ¿Motiva la (el) entrenador a su hija (o) para que baje de peso? ¿De qué manera lo hace?  
Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_  
Hijo 3 \_\_\_\_\_
  
- 7) El peso de su hija (o) ¿tiende a ser constante o sube y baja repetidamente?  
Hijo 1 \_\_\_\_\_ Hijo 2 \_\_\_\_\_ Hijo 3 \_\_\_\_\_



8) ¿Consulta su hija (o) a otros profesionales (médicos, naturistas, nutricionistas, nutriólogos) para control de su salud y alimentación? ¿A quién (es)?

Hijo 1:  Sí  No ¿a quién?(es) \_\_\_\_\_

Hijo 2:  Sí  No ¿a quién?(es) \_\_\_\_\_

Hijo 3:  Sí  No ¿a quién?(es) \_\_\_\_\_

9) ¿Hace su hija (o) algún tipo de dieta?

Hijo 1:  Sí  No ¿en qué consiste? \_\_\_\_\_

Hijo 2:  Sí  No ¿en qué consiste? \_\_\_\_\_

Hijo 3:  Sí  No ¿en qué consiste? \_\_\_\_\_

10) ¿Utiliza su hija (o) medicinas?

Hijo 1:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_

Hijo 2:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_

Hijo 3:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_

11) ¿Utiliza su hija (o) suplementos nutricionales o vitaminas?

Hijo 1:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_

Hijo 2:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_

Hijo 3:  Si  No ¿cuáles? \_\_\_\_\_



- 12) A manera de tener una idea general de los hábitos alimentarios de su hijo  
¿Qué alimentos consume usualmente su hija (o)?:

TIEMPO DE COMIDA	ALIMENTOS HABITUALMENTE CONSUMIDOS	CARBOHIDRATOS	PROTEÍNA	GRASA	ALIMENTOS NO BENÉFICOS
Desayuno					
Refacción de la mañana					
Almuerzo					
Refacción de la tarde					
Cena					
Refacción de la noche					



Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Sexo:  M  F

Edad: \_\_\_\_\_ años

**Formulario No. 3: Guía de preguntas para atletas sobre alimentación y nutrición**

**Instrucciones: responda a las preguntas que se le plantean a continuación.**

1) ¿Cuántos años tenías cuando comenzaste a practicar gimnasia? \_\_\_\_\_

2) ¿Cuántas horas practicas gimnasia? \_\_\_\_\_

3) ¿Cuántos tiempos de comida realizas al día? \_\_\_\_\_

4) ¿Cuánto tiempo te tardas en comer? \_\_\_\_\_ minutos

5) ¿Cuántos entrenadores has tenido a lo largo de tu desarrollo en el deporte?  
\_\_\_\_\_

6) ¿Qué consejos, sobre tu alimentación, recibes de tu entrenador?  
\_\_\_\_\_

7) ¿Sientes la necesidad de controlar tu peso? ¿Cómo haces para controlarlo?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8) ¿Consultas a otros profesionales (médicos, naturistas, nutricionistas, nutriólogos) para control de tu salud y alimentación?  
 Sí  No ¿A qué profesional? \_\_\_\_\_

9) ¿Sabes cómo debe comer un deportista como tú?  Sí  No



10) Tu peso, ¿tiende a ser el mismo o sube, baja y luego vuelve a subir?

Igual                       sube, baja y vuelve a subir

11) Además del entrenamiento, ¿qué otros factores crees que te ayuda a que tengas un buen rendimiento en el deporte que practicas?

Apoyo familiar     Alimentación     Descanso     Entreno

12) ¿Has leído o escuchado en algún lugar acerca de la alimentación en el deporte?     Sí             No

Donde?     Revistas             T.V             Amigos             Radio  
 Familiares             Entrenadores

13) ¿Practicas algún tipo de dieta?     Sí             No    ¿cuál? \_\_\_\_\_

14) ¿Utilizas medicinas, suplementos nutricionales o vitaminas?

Sí             No                      ¿cuál? \_\_\_\_\_

---

15) ¿Consideras que el estilo de vida que llevas (estudios, alimentación, vida social, entrenamiento) es el adecuado para un (a) atleta de tu categoría?

Sí             No             ¿por qué? \_\_\_\_\_



16) A manera de tener una idea general de los hábitos alimentarios que llevas ¿qué alimentos consumes usualmente?

TIEMPO DE COMIDA	ALIMENTOS HABITUALMENTE CONSUMIDOS	CARBOHIDRATOS	PROTEÍNA	GRASA	ALIMENTOS NO BENÉFICOS
Desayuno					
Refacción de la mañana					
Almuerzo					
Refacción de la tarde					
Cena					
Refacción de la noche					



Fecha: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Sexo:  M  F

**Formulario No. 4: Guía de observaciones de actitudes y relación entrenador - atleta**

**Instrucciones: Según lo observado durante el entrenamiento, marcar en las casillas en blanco, lo que corresponda.**

OBSERVACIÓN	No.	SÍ	NO	B	M	COMENTARIO
1. Número de atletas por entrenador.						
2. Madres presentes con atleta y entrenador.						
3. Respeto entrenador - atleta.						
4. Siguen los atletas los consejos dados por el entrenador durante la sesión?						
5. Tipo de relación entre atletas						
6. Comunicación madre - entrenador.						
7. Consultan los entrenadores algún tipo de manuales?						
8. Se hace algún comentario sobre alimentación.						
9. Consumen los atletas algún tipo de alimentos?						

No. = cantidad, B = bueno, M = malo, N/A = No aplica

## B. Anexo No. 2

Guía de preguntas para validación de formularios y presentación para grupo focal.

### GRUPO FOCAL GUÍA DE VALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS

- I. Agradecimiento de su participación en el grupo focal.
- II. Explicación de estudio.
- III. Explicación de presencia en grupo focal:

A manera que los cuestionarios que serán administrados a los entrenadores de las disciplinas artísticas sean lo suficientemente claros y concisos, es necesario su validación. Para ellos se reúne a un grupo de profesionales de varias áreas (nutrición, deporte y educación) para conocer sus opiniones y basándose en lo discutido se realizarán los cambios pertinentes de forma de mejorar tanto la forma como el fondo de cada uno de los cuestionarios.

Después de presentar el estudio a ser realizado, sus objetivos, justificación y alcance, se procederá a leer los cuestionarios a validar. Previo a la lectura de cada uno se explicara la finalidad del mismo. Al final de haber leído todos, se harán preguntas (la guía de preguntas se presenta a continuación) a manera de conocer las opiniones de los participantes en el grupo focal acerca del material.

1. ¿Cuál es su opinión respecto a la alimentación y nutrición en atletas?
2. ¿Qué tan relacionado (a) está usted con el llenado de encuestas?  
¿Considera que el grupo diana tiene la capacidad de contestar el cuestionario por sí solo?
3. Considerando que estos cuestionarios serán administrados el día de las inscripciones y competencia, ¿cuál sería su sugerencia en cuanto a manera de administrarlos (entrevista, auto - evaluación)?
4. ¿Alguna pregunta no es lo suficientemente clara? ¿Redacción o fin de la misma? ¿Qué agregaría o quitaría?
5. ¿Hay alguna pregunta que considere se repite o es muy redundante?
6. ¿Algún concepto que considere importante a cuestionar para el desarrollo del módulo a distancia?
7. ¿Considera que las preguntas de los cuestionarios son bastante simples o necesitan ser explicadas?
8. ¿El lenguaje y términos utilizados en los cuestionarios son claros, o son muy específicos que el grupo no comprendería la pregunta?
9. En cuanto al formato (forma) de los cuestionarios: ¿qué cambios haría? (letra, color, tamaño, etc).
10. ¿Alguna pregunta que agregaría para enriquecer cualquiera de los cuestionarios?

11. Considerando que es un diagnóstico lo que se está realizando para la elaboración de un módulo de educación a distancia, ¿agregaría alguna pregunta que podría ayudar al estudio?
12. ¿Considera usted que este tipo de estudios y la implementación de cursos como el que se propone sea aprovechado y con ello beneficiado a la población (atletas)?
13. ¿Qué piensa de esta modalidad de “educación a distancia”? (factibilidad de realizarse, aceptación por las personas, etc.).

IV. Agradecimiento por presencia y ayuda -- Refrigerio.

**C. Anexo No. 3**

Contenido educativo en  
alimentación y nutrición  
dirigido a entrenadores de  
gimnasia artística y gimnasia rítmica

## GENERALIDADES

---

A continuación se le presentan cuatro capítulos con diferentes temas: Crecimiento y composición corporal en niños y niñas, nutrición y alimentación, nutrición y deporte, finalmente desórdenes alimenticios y obesidad. Cada capítulo inicia con un mapa conceptual mostrando los temas generales que se desarrollarán. Luego se presenta un glosario, con términos que se consideran esenciales para entender, en su totalidad, el contenido del tema.

A lo largo de cada capítulo, se presentan imágenes o íconos como los presentados a continuación. Cada uno de ellos señala actividades que completarán el portafolio al final del curso o datos curiosos relacionados con el tema en cuestión. Un portafolio será aquel conjunto de documentos (actividades, tareas, etc) que se deben archivar a lo largo del curso.



→ “Tareas” / archivar en portafolio



→ Dato curioso



→ Evaluaciones para enviar

# I. INTRODUCCIÓN

Los y las gimnastas jóvenes tienen un estilo de vida arduo, considerando que entrenan de 3 a 4 horas diarias por 5 a 6 días a la semana, siguiendo programas progresivos en cantidad e intensidad para tener éxito en el deporte. Por éste y otros factores estos atletas pueden presentar efectos adversos no deseados en su crecimiento y desarrollo. Por el grado de influencia que puede llegar a tener el o la entrenadora sobre el atleta, se ha desarrollado el presente contenido educativo. Por medio de un diagnóstico previo se determinó la necesidad e interés que existe entre entrenadores guatemaltecos de gimnasia artística y rítmica de conocer sobre temas de alimentación y nutrición y sobre la manera adecuada de aplicarlos en el diario vivir.

Con este documento se busca afianzar los conocimientos sobre el tema de nutrición de todos las y los entrenadores de dichas disciplinas deportivas, aunque se profundiza en los temas específicos que se consideran esenciales en el conocimiento de los entrenadores de gimnasia rítmica y artística.

Un entrenamiento especializado para la disciplina deportiva que se practique, será la base del éxito en la competición; sin embargo para lograr mantenerse dentro de los requerimientos de dicho entrenamiento, requieren dietas balanceadas que les permitan mantener su nivel competitivo, por lo que es necesario una adecuada alimentación que llene los requisitos nutricionales que el atleta demande.

Se pretende ampliar la visión en las y los entrenadores sobre el rol que la nutrición tiene en la salud, composición corporal física y resultados deportivos. Así mismo, proporcionar recomendaciones sobre patrones de alimentación alimenticios que deben seguirse para obtener resultados óptimos en términos de nutrición. En algunos casos, los participantes del curso iniciarán en el conocimiento sobre el tema de nutrición, otros estarán reafirmando los conocimientos ya adquiridos. Incluso algunos entrenadores(as) utilizarán este material como guía para profundizar en el tema.

El esfuerzo puesto de manifiesto por la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG) con el apoyo para el desarrollo del presente trabajo, se verá recompensado con el mejoramiento del nivel deportivo de los y las atletas de Gimnasia Rítmica y Artística de todos los departamentos de Guatemala.

## II. OBJETIVOS

### *GENERAL*

---

Homogenizar los conocimientos de las y los entrenadores sobre nutrición, características y valores nutricionales de los alimentos, necesidades de nutrientes en el organismo, especialmente de los deportistas.

### *ESPECÍFICOS*

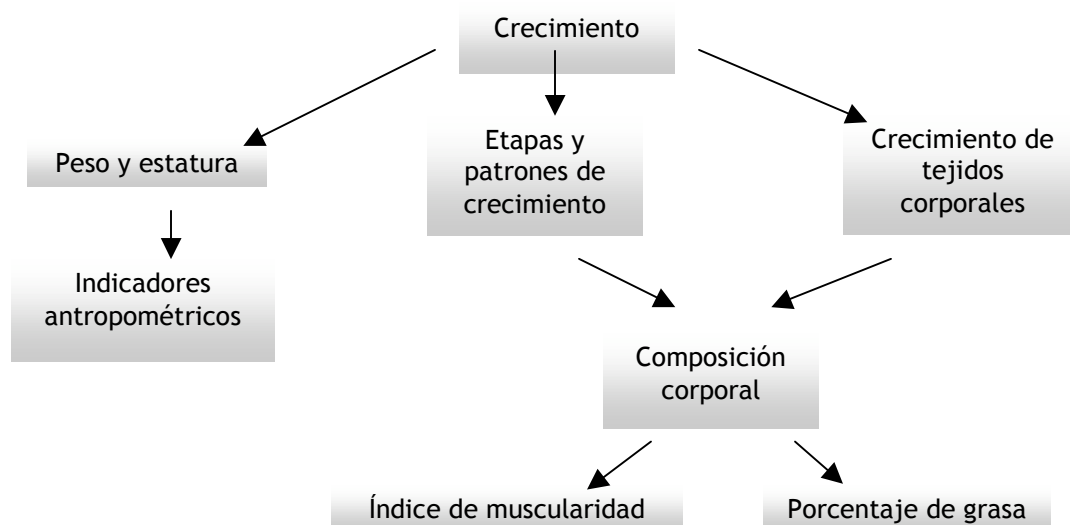
---

- Proporcionar temas actualizados sobre alimentación y nutrición para que los entrenadores los comprendan y apliquen en el momento en que asesoran a sus atletas en estos temas, sin pretender que sean ellos quienes van a evaluar a los atletas.
- Que las y los entrenadores comprendan sobre la importancia de la asesoría que pueden brindarles profesionales en el área, como médicos, nutriólogos o nutricionistas.
- Contar con entrenadores mejor y más capacitados, no solo en el área específica del deporte, sino en el tema de la alimentación y nutrición.
- Que las y los entrenadores comprendan la importancia del monitoreo del crecimiento y desarrollo de sus atletas y lograr identificar cambios positivos o negativos en el crecimiento y los refieran periódicamente con algún profesional experto en el área, médico pediatra y nutricionista.
- Que las y los entrenadores sean capaces de dar directrices sencillas a sus atletas sobre su alimentación y nutrición en momentos en los que no se pueda asistir al departamento de ciencias aplicadas al deporte
- Unificar y corregir los conocimientos que poseen los entrenadores acerca de la alimentación y nutrición ideal para sus atletas.

# 1. CRECIMIENTO EN NIÑOS Y NIÑAS

## MAPA CONCEPTUAL

---



## GLOSARIO

---

**Antropometría:** ciencia que estudia la medición del tamaño, peso y proporciones del cuerpo humano.

**Crecimiento:** crecimiento físico es el aumento de masa de los tejidos corporales que ocurre desde la infancia hasta la vida adulta.

**Índice antropométrico:** índices que nos permiten evaluar a los individuos directamente y comparar sus mediciones con un patrón de referencia y así poder identificar es estado nutricional.

**Masa magra:** masa que corresponde al tejido muscular, órganos internos y esqueleto de un individuo.

**Menarquia:** inicio de la menstruación en la mujer.

**Metabolismo basal:** es el gasto mínimo de calorías diario, energía que el cuerpo necesita para seguir funcionando. Va a depender del sexo, edad, peso, actividad física, etc.

**Pubertad:** periodo durante el cual se comienzan a desarrollar las características sexuales secundarias. En varones los cambios más comunes son presencia de vello facial, cambio de voz y en mujeres inicia el crecimiento de senos, menos vello facial, piel más suave, etc. En este periodo se alcanza la capacidad de la reproducción sexual.

*Somatotipos*: tipo de estructura corporal que pueden presentarse en los individuos. Puede ser endomorfo, ectomorfo y mesomorfo.

*Tejido adiposo*: tejido que sirve de colchón para proteger los órganos corporales, preservar el calor del organismo y almacenar energía.

---

## 1.1 Crecimiento

---

El crecimiento físico se refiere al aumento de masa de los tejidos corporales, cambio que se van dando desde la infancia hasta la vida adulta y principalmente en las primeras dos décadas de la vida. El crecimiento no es uniforme, varía de acuerdo al sexo y la genética de las personas (Queen, 1999).

El crecimiento es un reflejo de la alimentación y estilo de vida individual, influenciado por la edad y los factores anteriormente mencionados, es necesario su evaluación individual. Las medidas que nos permiten conocer el crecimiento de los niños son la estatura y peso (Mahan, *et al.*, 2000).

La estatura nos puede indicar un crecimiento lineal, que es primordialmente debido al incremento del tamaño del esqueleto. Por otro lado, el peso se refiere al aumento de masa de todos los tejidos del cuerpo (Mahan, *et al.*, 2000).



Es necesario que las mediciones corporales las haga una persona experta, para obtener un valor lo más cercano posible al real. Además se deben utilizar las mismas dimensionales, es decir libras, kilogramos, centímetros o metros y un equipo adecuado y calibrado para la toma de cada medida.

---

## 1.2 Crecimiento de los diferentes tejidos corporales (Queen, 1999)

---

Los tejidos corporales principales son los músculos (componente de la masa magra), el tejido adiposo y los huesos.

**1. Masa magra.** El crecimiento de la masa magra es similar tanto en niños como en niñas hasta aproximadamente la edad de 13 a 14 años. En las mujeres, este tejido aumenta hasta llegar a los 15 años de edad. Mientras que en los hombres ocurre un aumento acelerado de la masa magra de los 13 años a la adolescencia tardía, época en donde el incremento es máximo. No se debe olvidar que el músculo es el tejido más grande del cuerpo y que esta formado primordialmente por agua. Por lo tanto, el agua es una gran parte de lo que conforma la masa magra en un individuo.

**2. Tejido adiposo.** Todo individuo tiene grasa en su organismo, aunque sea muy poca por el tipo de ejercicio o estilo de vida que lleve. El tejido adiposo cumple dos funciones primordiales: (a) para almacenamiento de energía y (b) componente en la estructura de las membranas de las células. Sin embargo también participa en la producción de hormonas, como aislante térmico y sirve también de colchón para los órganos internos del cuerpo. El almacenamiento de grasa se da principalmente en el tejido adiposo subcutáneo, que es donde se encuentra la mayor parte de grasa en el ser humano. El tejido adiposo restante se deposita alrededor de los órganos internos y vísceras.

La distribución de la cantidad de tejido adiposo subcutáneo es específico según el sexo. En las mujeres existe una cantidad mayor de este tejido comparado con el de los hombres, diferencia que se nota más a partir de la adolescencia. Las mujeres depositan una cantidad adicional de grasa en el pecho, glúteos, piernas y en la parte de atrás de los brazos. En contraposición, el crecimiento de la masa magra es mayor que la del tejido adiposo en hombres, por lo que no poseen tanta grasa como las mujeres.

**3. Esqueleto.** En el cuerpo humano existen 3 tipos de huesos: largos, irregulares y planos. Los largos se encuentran en las piernas y brazos; los irregulares en la muñeca, tobillo y vértebras; y finalmente los planos, en el cráneo y en la pelvis. En el crecimiento de estatura, los huesos que se ven más involucrados son los largos y los correspondientes a las vértebras. Los huesos del esqueleto no crecen a una razón uniforme, sin embargo si es un proceso coordinado.

La diferencia observada en el crecimiento se ve influenciada por los cambios corporales que sufren tanto las niñas como los niños. Por ejemplo, los brazos largos y hombros anchos distinguen a hombres de las mujeres; los huesos paran su crecimiento a diferentes edades, dependiendo de su ubicación del hueso. El esqueleto es considerado un reservorio de calcio. Los jóvenes y jovencitas con una reserva baja en este mineral, tienen un riesgo mayor de padecer osteoporosis a edades mayores.



La dieta guatemalteca, principalmente en áreas donde aún se hace masa para tortillas con cal, es adecuada ya que aporta el calcio que no se adquiere por otras fuentes alimenticias, como lo es la leche.

---

### 1.3 Etapas y patrones de crecimiento (Queen, 1999)

---

En general, el crecimiento de los niños se puede dividir en cuatro etapas, recordando siempre que el patrón de crecimiento va a variar de individuo en individuo de acuerdo a estilos de vida, genética, alimentación y sexo.

En general, las 4 etapas en las que se divide el crecimiento del humano son:

1. Infancia → que corresponde desde que el niño (a) nace hasta los dos años de edad
2. Pre-escolares → que va desde los 2 hasta los 6 años de edad
3. Escolares → aproximadamente de los 7 a los 10 años
4. Adolescencia → de los 11 a los 18 años aproximadamente.

Se ha hecho esta división en las etapas de crecimiento para poder describir que ocurre en cada una de ellas.

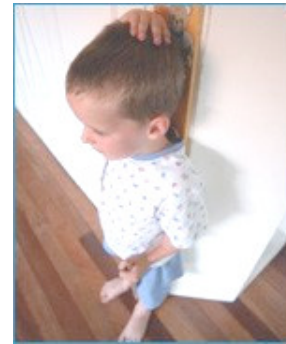
Cada niño(a) es un ente individual, existe una gran variación en cuanto al crecimiento y grado de madurez y las edades en las cuales estos ocurren. La longitud o estatura del niño(a) tiene mucha influencia de la genética; es fácil reconocer que padres altos tienden a tener hijos altos, de igual manera, padres bajos de estatura tienen hijos de baja estatura. El peso además del componente genético, también se ve comprometido por el medio ambiente en donde se desarrolla el niño(a).

El nivel de madurez del niño(a) a una edad determinada está relacionado con el tamaño de un niño(a) sin alguna patología diagnosticada. Los niños que maduran a temprana edad tienden a ser más altos y más pesados que los que maduraron a edades más avanzadas.

**Infancia:** La infancia es un periodo de rápido crecimiento. Todas las dimensiones corporales aumentan a una mayor velocidad que en cualquier otro período de la vida. En el primer año de vida, el peso aumenta un 200%, la longitud en un 55%.

**Pre-escolares:** En la etapa preescolar, la alta velocidad de crecimiento de la anterior, cesa. A los 4 años de edad se espera que la estatura incremente entre 6 y 8 cm, y el peso de 2 a 4 Kg. por año. Las diferencias entre sexos son muy leves, a pesar de ellos se empieza a notar un incremento de tejido adiposo en las niñas comparado con los niños.

Escolares: En la etapa escolar, el organismo de los niños y niñas empieza a prepararse para los cambios que sufrirá durante la adolescencia. En promedio, el crecimiento en estatura en esta etapa es de 5 a 6 cm por año tanto para niños y como para niñas. En cuanto al peso, los niños a la edad de 7, aumentan 2Kg y para la edad de los 10 el promedio de aumento es de 4Kg por año. En las niñas este incremento es levemente mayor por año, lo que refleja la madurez de ellas sobre los niños.



Diferencias entre los sexos, además de las variaciones en estatura y peso, empiezan a notarse. A la edad de los 10 años, el porcentaje de tejido adiposo en niñas comparado con el de niños suele ser aproximadamente un 25% mayor. Es en esta etapa en donde se inician los cambios en forma y proporciones en los individuos.

Adolescencia: La adolescencia es la última fase antes de llegar a la adultez. Es difícil establecer entre que edades o que parámetros son los que establecen que una persona ha entrado en esta etapa. Para fines del curso, se establecerá que la adolescencia inicia previo a la pubertad y se extiende hasta que el crecimiento y madurez de la persona se ha alcanzado, que suele ocurrir alrededor de los 18 a 20 años.

La pubertad es el periodo en el cual el sistema reproductor madura y la reproducción sexual puede ocurrir. Esta etapa se reconoce en las mujeres con la menarquia, mientras que en los hombres es más difícil reconocer. En las niñas, el “estirón” se da de 11 a 14 años. En este momento suelen ser más altas que los niños de su misma edad; sin embargo, el crecimiento de ellas cesa antes que el de los niños.

Debido a todos los cambios que el organismo esta experimentando, para preparar al individuo al inicio de una vida adulta, las hormonas juegan un papel sumamente importante. Así, la testosterona y los estrógenos influyen en las funciones sexuales y en general en el crecimiento y madurez de la persona. Tanto mujeres como hombres producimos las mismas hormonas, la diferencia está en la cantidad que produce nuestro organismo de cada una. Los estrógenos son los encargados del depósito del tejido adiposo, así como de acelerar el crecimiento de las placas de los huesos. La testosterona se encarga de estimular el crecimiento muscular.

---

## 1.4 Peso, estatura e índices antropométricos

---

La antropometría es la medición científica del cuerpo humano, sus diversos componentes y del esqueleto. La antropometría es una de las mediciones cuantitativas más simples del estado nutricional; su utilidad radica en que las medidas antropométricas son indicador del estado de las reservas proteicas y de tejido graso del organismo. Se emplea tanto en niños como en adultos (Castillo, 2004).

Es necesario llevar un control del crecimiento de niños y niñas, ploteando en las gráficas correspondientes a cierto intervalo para conocer si el desarrollo es normal o si se puede complementar o cambiar los hábitos y estilo de vida. Entre las medidas necesarias, para poder tener una conocimiento del estado del individuo es el peso, la estatura y los diferentes índices antropométricos. Esto idealmente debe ser realizado por expertos en el tema, o personas que conocen el procedimiento adecuado para hacer estas mediciones, dando un dato real. Para los padres de familia, maestros, entrenadores pueden avocarse a oficinas de nutricionistas, hospitales en donde cuenten con el equipo y la técnica adecuada. Estas gráficas que se han venido mencionando, son tomadas del Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS por sus

siglas en inglés), las cuales proveen gráficas para poder compara a nuestros niños con una distribución en percentiles de niños de la misma edad (Hendricks, *et al.*, 2000).

Existen curvas de crecimiento que muestra, en percentilos, lo normal y lo deficiente o excesivo en cuanto al estado nutricional de los niños y niñas considerando la edad y estatura, peso y estatura y edad y peso, anexo No. 1. Recientemente se ha iniciado el uso del Índice de Masa Muscular (IMC) el cual se utiliza como una medida descriptiva del nivel de obesidad tanto para niños como para adultos, utilizando tablas y valores diferentes en cada caso. Este índice relaciona el peso con la talla del individuo, y su fórmula está dada como peso (Kg) / estatura (m) al cuadrado. Otras medidas que complementan el diagnóstico del estado nutricional en niños son la circunferencia de tronco y la toma de pliegues para medir el tejido adiposo (Mahan, *et al.*, 2000).

**1. Peso.** El peso corporal es un parámetro de crecimiento y del estado nutricional del individuo. El peso puede estar dado en libras o kilogramos: 1 kg corresponde a 2.2 libras. El peso por si solo no nos dice nada. Para poder utilizar el peso como un indicador es necesario relacionarlo con otras medidas y datos como la estatura, edad y el sexo de la persona a la que se está evaluando (Mahan, *et al.*, 2000).

**2. Estatura.** La estatura se refiere a la altura de un individuo. Éste es otro parámetro de crecimiento que, junto con el peso o la edad, nos puede proporcionar información muy valiosa en cuanto al estado nutricional del niño o niña. Al igual que el peso, la estatura también puede ser un requisito físico para poder acceder a determinados deportes (Mahan, *et al.*, 2000).

**3. Índices antropométricos.** Los índices antropométricos nos permiten evaluar a individuos directamente y comparar sus mediciones con un patrón de referencia. Los índices antropométricos que relacionan las medidas de peso, talla y el dato de la edad del individuo son:

- ✘ Talla para la edad: es el resultado de la talla relacionado con la edad, donde se compara con un patrón o tablas de referencia y se obtiene el diagnóstico. Este índice nos muestra la historia nutricional del niño(a).
- ✘ Peso para la talla: evalúa la desnutrición aguda o de corta duración, es decir el estado nutricional actual del individuo.
- ✘ Peso para la edad: este índice es particularmente útil en niños(as) menores de 2 años.

La interpretación de los índices antropométricos puede hacerse por la puntuación “Z” o bien por percentiles. Al interpretar con la puntuación Z, los resultados nos indican que tan distante está el valor del índice con respecto a la mediana de la población de referencia. Así, si el valor es menor que el valor de la mediana, el valor Z será negativo; mientras que cuando el índice es mayor que la mediana de la población de referencia, el valor de z será positivo (Castellanos, 2007) (Hendricks, 2000).

Los percentiles son valores que ubican a un individuo en relación a una población de referencia. A manera de ejemplo podemos decir que si un niño(a) se ubica por debajo del percentil 25 en el indicador de talla para edad, esto se interpreta como que el 75% de los niños(as) de la misma edad tienen una talla mayor, mientras que el 25% tienen una talla menor (Castellanos, 2007). Normalmente las mediciones de estatura y peso se registran como percentiles, lo que refleja el porcentaje de la población total de niños del mismo sexo que tienen la misma o menor estatura o peso a la misma edad (Mahan, *et al.*, 2000).

Se consideran “normales” a los individuos que se encuentren entre los percentiles 10 y 90, los que se encuentren por debajo del percentil 10 se señalarán como con “bajo peso” para su

edad o para su talla y los que se encuentren por encima del percentil 90, con peso “elevado” para su edad o para su talla.

En deportistas, estos índices se utilizan en la fase inicial del deporte y en cuanto al índice de talla para la edad se usa hasta que el atleta deja de crecer. Además de éstos, es necesario utilizar otros índices para deportistas, debido a que ellos tienen una masa muscular más desarrollada que el resto de la población que puede afectarles en un momento dado si se toma solamente como peso de masa total y no se hace distinción entre masa grasa y masa muscular (Castellanos, 2007).

---

## 1.5 Composición corporal

---

### SOMATOTIPOS

Se le da el nombre de somatotipo al tipo de estructura corporal que pueden presentarse en los individuos. Algunos deportes requieren de un somatotipo específico. El somatotipo de un atleta puede cambiar o ser modificado por el entrenamiento, ya que está condicionado a factores genéticos e innatos. El entrenamiento deportivo no hace más que potenciar y explotar las cualidades físicas necesarias para cada somatotipo (Procopio, 2005).

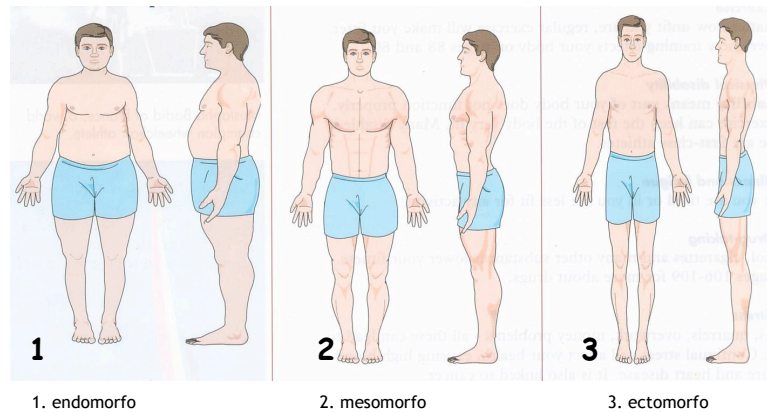
Existen 3 somatotipos: endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. Ningún individuo o atleta es 100 por 100 un somatotipo, sino una combinación de estos. Un gimnasta necesita músculo para poder ejecutar las diferentes rutinas acrobáticas, pero para mantener el dominio corporal, flexibilidad y agilidad necesaria, necesitan un somatotipo con predominio ectomórfico. Lo ideal en un gimnasta de la modalidad artística es que presente una combinación de mesomorfo con ectomorfo (Procopio, 2005) (Wright, 1998).

En Alemania se realizó un estudio con 4000 atletas, que ayudó a establecer relaciones entre los somatotipos y el tipo de deporte al que cada uno es necesario (Procopio, 2005).

1. *Endomorfos*: Su apariencia refleja contornos redondeados, sus miembros superiores e inferiores no son muy prolongados. El metabolismo basal de estas personas es bajo, son tranquilos, de buen comer, sus movimientos son lentos. Normalmente este tipo de somatotipo predomina en los atletas que practican deportes como rugby o foot ball americano. Presentan hombros y caderas anchas, bastante tejido adiposo en muslos, brazos y en general en todo el cuerpo (Procopio, 2005).
2. *Mesomorfos*: Los músculos de los individuos con este somatotipo son bien desarrollados y marcados, lo que corresponde a una apariencia fuerte y robusta, estéticamente armoniosa. Se caracterizan por una buena postura, suelen ser enérgicos, pueden dedicarles muchas horas a la actividad laboral, están siempre listos y dispuestos a entrenar y gozan las sesiones de entrenamiento. Son de comer mucho, y suelen no respetar los horarios para ingerir alimentos. Son sumamente competitivos y tienen tendencia a la presión arterial alta (Procopio, 2005).
3. *Ectomorfos*: El gasto calórico de estas personas es muy alto, por lo que les es difícil subir de peso. Este tipo de personas suelen dedicar mucho tiempo a la actividad intelectual, comparado con los otros somatotipos. En estos atletas se recomienda un entrenamiento de fuerza no más de 3 días a la semana para que logren incrementar masa muscular (Procopio, 2005).  
Las personas ectomorfas presentan hombros y caderas angostas, brazos y piernas delgadas y tienen poco músculo y grasa, también tienden a tener la presión arterial

baja. Este tipo de personas se ven en los atletas que practican el salto alto, gimnasia rítmica o eventos de distancia (Procopio, 2005).

Figura No. 1.1: Los tres somatotipos



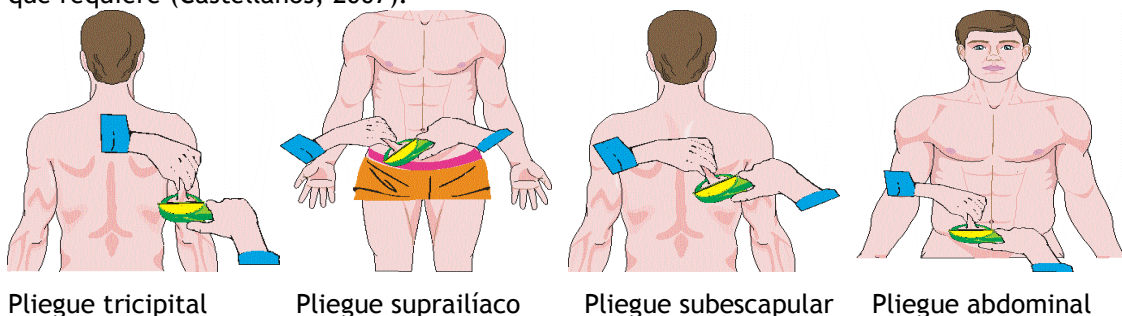
Conociendo la información y las variantes de los somatotipos, que somatotipo o combinación de somatotipos deberían tener los deportistas de las siguientes disciplinas y porque considera cada caso: (a) volley-ball, (b) triatlón, (c) sumo, (d) foot-ball, (e) gimnasia rítmica, (f) gimnasia artística, (g) tenis y (h) natación.

## PORCENTAJE DE GRASA

En hombres la grasa esencial representa el 3% de la masa corporal y es la mínima cantidad de masa grasa requerida para funciones anatómicas y fisiológicas. La mujer presenta de 5 a 9% adicional, que se considera como grasa específica del sexo femenino (Castellanos, 2007).

En la población en general, el rango aceptable de porcentaje de grasa en hombres está entre 13 a 18%, mientras que para mujeres es de 18 a 24%. En los atletas se observan valores más bajos, no existiendo un valor ideal para sexo o deporte. Sin embargo se ha documentado rangos de porcentaje de grasa en atletas de alto rendimiento, por sexo y por deporte. En atletas se ha observado valores mínimos alrededor de 7% en hombres y 10 a 12% en mujeres.

El porcentaje de grasa puede ser medido por varios métodos. Uno de los más utilizados, por el acceso que se tiene a los instrumentos, es la toma de pliegues. Los más usados son el tricipital (localizado en la parte posterior del brazo), suprailíaco (localizado debajo del abdomen, en la cresta íliaca), subescapular (localizado en la espalda) y abdominal (cerca del ombligo). La toma de pliegues cutáneos la debe realizarse por un profesional por la exactitud que requiere (Castellanos, 2007).



Las diferencias en el peso corporal de los individuos están influenciadas por el tamaño esquelético y por la masa magra corporal. Por ejemplo, atletas como nadadores, por ser musculosos, pueden interpretarse como individuos con sobrepeso, debido a la cantidad mayor de masa muscular en contraposición con la masa grasa. A esto se le conoce como composición corporal (Mahan, *et al.*, 2000).

## ÍNDICE DE MUSCULARIDAD (AKS)

Se ha desarrollado y utilizado el índice de muscularidad (AKS) que relaciona la masa libre de grasa (MLG) con la talla del atleta. La interpretación de este índice debe ser que todo atleta mayor de 18 años debe tener un AKS mayor de 0.95 en la fase de preparación general y mayor que 1.00 en la competitiva. En niños y adolescentes este índice debe de ser cuidadosamente interpretado ya que es una etapa de crecimiento. En disciplinas deportivas que no estimulan o no necesitan mucho el desarrollo de masa muscular, el AKS estará por los valores de 1.0; en las disciplinas de fuerza rápida y velocidad alrededor de 1.20 y en los lanzadores y categorías de pesos pesados en combate alrededor de 1.40 (Castellanos, 2007).

Se ha documentado valores de AKS y porcentaje de grasa en atletas de alto rendimiento. A continuación se presentan valores de porcentaje de grasa e índice de muscularidad de acuerdo a la disciplina de gimnasia que practican los(as) atletas y sexo.

Tabla No. 1.1: Composición corporal en atletas de gimnasia artística y gimnasia rítmica de alto rendimiento.

Disciplina	Masculino		Femenino	
	Porcentaje de grasa	AKS	Porcentaje de grasa	AKS
Gimnasia artística	≤ 7 - 9	≥ 1.18 - 1.21	≤ 10 - 12	≥ 1.04 - 1.05
Gimnasia rítmica	---	---	≤ 10 - 12	≤ 1.01 - 1.03

Fuente: Pancorbo, A.

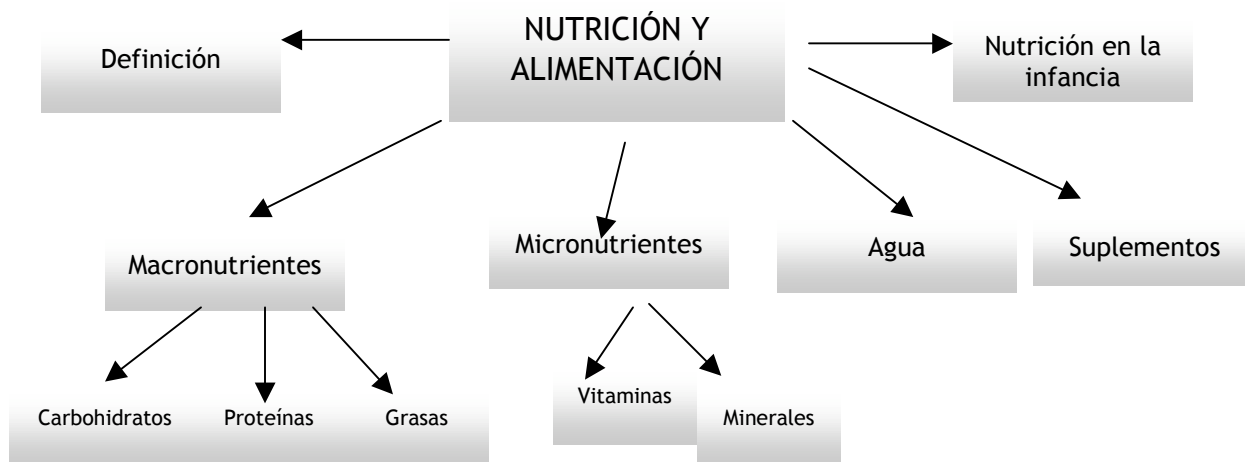
Se espera que el valor más alto de AKS y más bajo de porcentaje de grasa, se encuentre en la etapa competitiva.



1. ¿Cuáles son las medidas utilizadas en los niños y niñas para conocer su crecimiento y desarrollo?
2. ¿Cuál es la diferencia entre el peso y la estatura y a qué corresponde un incremento en cada una de estas medidas?
3. ¿Cuáles son las etapas de crecimiento en niños(as)? Explique cada una de ellas.
4. Haga una comparación entre los conceptos de masa magra y masa grasa
5. Discuta
  - a. ¿Qué índice se utiliza para determinar si el crecimiento de un niño(a) es el adecuado?
  - b. ¿Cuál de los índices nos orienta sobre la composición corporal de un atleta?
  - c. De los índices presentados, ¿cuál es el que nos da una idea de la cantidad de músculo en relación con la estatura del individuo?

## 2. NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

### MAPA CONCEPTUAL



### GLOSARIO

**Adipocitos:** Son las células que almacenan grasa en el cuerpo. Los adipocitos pueden almacenar grandes cantidades de grasas en forma de triglicéridos; también secretan una hormona llamada leptina que controla el apetito

**Carbohidratos:** Proporcionan energía para el funcionamiento de todos los órganos y para desarrollar todas las actividades diarias, desde caminar hasta trabajar y estudiar. Las principales fuentes de carbohidratos son: granos, cereales, papas, plátano, yuca, ichintal y azúcar.

**Dieta:** Tipo y cantidad de alimentos que ingiere un individuo o grupo de población en un período dado.

**Energía:** Para la nutrición humana la energía es el resultado de la degradación de los carbohidratos, las grasas y las proteínas.

**Glucógeno:** Es la forma en la que se almacenan los carbohidratos en el hígado y músculos del cuerpo. Su estructura es una cadena ramificada de moléculas de glucosa.

**Grasas:** Son la fuente más concentrada de energía. Ayudan a la formación de hormonas y membranas, así como a la absorción de algunas vitaminas. Las grasas pueden ser de origen animal y vegetal.

**Hipogonadismo:** Se presenta cuando las glándulas sexuales producen pocas o ninguna hormona. En los hombres, estas glándulas (gónadas) son los testículos y en las mujeres son los ovarios.

**Hormonas:** Sustancias naturales liberadas por un órgano que pueden influir en el funcionamiento de otros órganos del cuerpo.

*Índice Glicémico:* Es un sistema de clasificación de los alimentos basado en su efecto inmediato en los niveles de glucosa (azúcar) en la sangre. Se toma de referencia la glucosa, que tiene un índice 100. Según la velocidad de absorción, se le asigna un valor u otro al alimento en cuestión, por ejemplo un índice glicémico de 70 se considera elevado.

*Lípidos:* Son un conjunto de moléculas orgánicas que ayudan al buen funcionamiento de los seres vivos, están compuestos principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno, son insolubles al agua. Dentro de los más comunes están las grasas.

*Metabolismo:* Es el conjunto de reacciones bioquímicas comunes en todos los seres vivos, que ocurren en las células, para la obtención e intercambio de materia y energía con el medio ambiente con el objetivo de mantener los procesos vitales (nutrición, crecimiento y reproducción).

*Nutriente:* Una sustancia usada para alimentar o sostener la vida y el crecimiento de un organismo.

*Porción de alimento:* se refiere a la cantidad de un alimento que deben consumir las personas sanas para satisfacer las necesidades del organismo de cada nutriente.

*Proteínas:* Su función principal es la formación de todos los tejidos, desde el cabello, la piel y las uñas, hasta los músculos. Son importantes para el crecimiento. Las proteínas pueden ser de origen animal: carne, leche y huevos y vegetal: frijoles, soya, maníes, así como las harinas compuestas desarrolladas por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), como Incaparina y Bienestarina.

## 2.1 Nutrición general

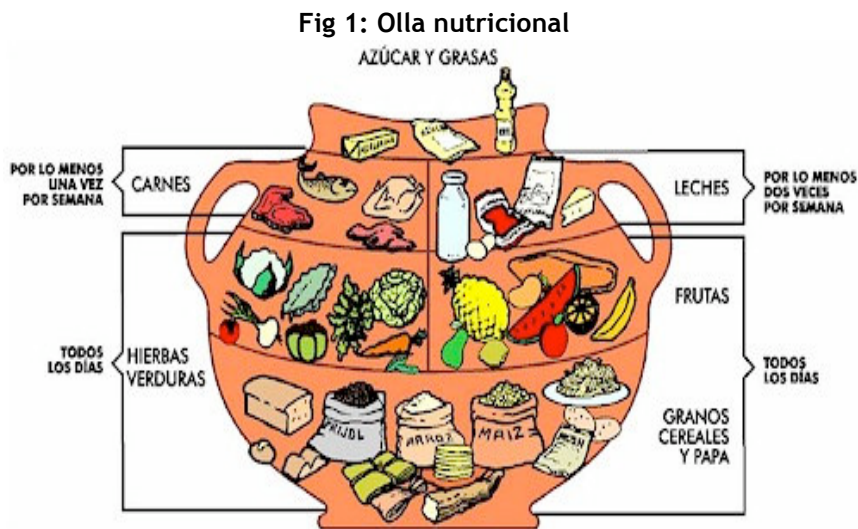
Definiremos la nutrición como el proceso biológico en el que los organismos asimilan y utilizan los alimentos y los líquidos para el funcionamiento, el crecimiento y el mantenimiento de las funciones normales. También puede ser definida como el estudio de la relación entre los alimentos y los líquidos con la salud y la enfermedad, especialmente en la determinación de una dieta óptima ([www.universidadperu.com](http://www.universidadperu.com), 2007).

En ocasiones los términos “alimentación” y “nutrición” se utilizan como sinónimos; sin embargo, tienen marcadas diferencias, siendo la principal el hecho que la “nutrición” hace referencia a los nutrientes que componen los alimentos y que son involuntariamente absorbidos tras la ingestión. Lo anterior es conocido como metabolismo o transformaciones químicas en las células de los nutrientes utilizados o excretados. Mientras que la “alimentación” comprende un conjunto de actos voluntarios y conscientes que van dirigidos a la elección, preparación e ingestión de los alimentos y determina en gran parte los hábitos dietéticos y estilo de vida ([www.universidadperu.com](http://www.universidadperu.com), 2007).

Una alimentación y nutrición adecuada es aquella que cubre ([www.universidadperu.com](http://www.universidadperu.com), 2007):

- ✘ Los requerimientos de energía por medio de la ingestión en las proporciones adecuadas de nutrientes energéticos como los hidratos de carbono y grasas. Estos requerimientos están relacionadas con la edad, sexo, actividad física y el gasto energético de cada individuo.
- ✘ La ingesta suficiente de fibra dietética.
- ✘ Los requerimientos estructurales proporcionados por las proteínas.
- ✘ Las necesidades de micronutrientes no energéticos como las vitaminas y los minerales.
- ✘ Adecuada ingesta de antioxidantes.
- ✘ La correcta hidratación basada en el consumo de agua pura.

la “Olla nutricional” conocida en otros países más comúnmente como la pirámide nutricional, nos muestra los alimentos que deben consumirse y la prioridad de su ingesta, es decir tomando los alimentos en la base de la olla como los que deben estar presentes todos los días (carbohidratos, frutas, hierbas y verduras), luego las carnes y lácteos que deben ser consumidos por lo menos una y dos veces por semana respectivamente (INCAP, 2005).



Fuente: guías Alimentarias para Guatemala. Instituto de Centro América y Panamá (INCAP/OPS)

La figura anterior nos muestra los 4 grupos principales de alimentos necesarios para una buena nutrición, los cuales podemos identificar de la siguiente manera:

**GRUPO DE GRANOS, CEREALES Y PAPA** (Base de la olla): Este grupo está compuesto por los cereales y sus derivados como pan blanco, pan integral, pastas, cereales tostados, mosh o avena, atoles, galletas saladas y dulces, pasta de sopa, arroz, tortillas, ichintal, yuca, papa y plátanos. La recomendación es consumir todos los días en cada tiempo de comida alimentos incluidos en este grupo. En cuanto a los tamales, chuchitos se ubican en este grupo por tener en mayor porcentaje carbohidratos pero son compuestos por 3 grupos: cereales, carnes y grasas. (INCAP, 2005).

**GRUPO DE VEGETALES Y FRUTAS** (Segundo grupo de abajo hacia arriba): Hortalizas y frutas que incluye coliflor, zanahorias, chiles pimientos, tomates, apio, berenjena, remolacha, rábano, berro, macuy, quilete, acelga, guicoy, loroco, pacaya, naranjas, limones, fresas, melocotones, manzanas, peras, piñas, uvas y en general toda clase de frutas. De este grupo deberá consumirse a diario por lo menos cuatro raciones diarias (INCAP, 2005).

**GRUPO DE LAS CARNES** (Tercer grupo de abajo hacia arriba): Corresponde al grupo de las carnes y huevos. Acá incluimos el pollo, ternera, cordero, res, pato, pavo, cerdo, hígado, riñón, corazón, huevos, mariscos. La recomendación mínima es de dos raciones una vez a la semana de este tipo de alimentos (INCAP, 2005).

**GRUPO DE LECHE** (También incluidos en el tercer grupo de abajo hacia arriba): se incluyen la leche y sus derivados como queso fresco, queso duro, queso cremoso, helados, yogur y otras leches agrias, la crema no es considerada como un derivado de la leche sino entra en el grupo de las grasas. Pueden combinarse con alimentos de otros grupos para la elaboración de preparaciones como tamales con queso y loroco, tortillas con queso, frijoles con queso, sopa de verduras con leche, atoles con leche, arroz con leche y otras combinaciones. La recomendación es consumir como mínimo, dos raciones dos veces a la semana de los alimentos incluidos en este grupo (INCAP, 2005).

**GRUPO DE AZUCARES Y GRASAS:** Se recomienda el consumo de aceite vegetal (de canola, de maíz, etc.) en lugar de manteca y mantequilla. Evitar el consumo de alimentos grasoso o fritos. Preferir preparaciones cocidas, horneadas o asadas para aminorar el uso de aceite en las diferentes preparaciones. Limitar también el consumo de pan dulce como “champurradas”, pan de manteca, y todos estos productos que además de ser preparados con manteca, tienen una gran cantidad de azúcar (INCAP, 2005).

Estas recomendaciones son para población no atlética y son cantidades mínimas de cada grupo. A manera de resumir que para mantener una dieta nutricionalmente balanceada debemos seguir las siguientes recomendaciones (INCAP, 2005):

1. Incluir en todos los tiempos de comida granos, cereales o papas.
2. Comer todos los días hierbas o verduras.
3. Todos los días comer fruta, cualquiera que sea.
4. Si se come todos los días tortillas y frijoles, por cada tortilla coma una cucharada de frijoles para que sea más sustanciosa.
5. Comer por lo menos dos veces por semana un huevo o un pedazo de queso o un vaso de leche.
6. Al menos, una vez por semana, comer un pedazo de hígado o de carne.
7. Para mantener una buena salud, comer variado como se indica en la olla familiar.

Las personas que ingieren la cantidad de nutrientes necesarios, pero sin comer demasiado, han dado ya un paso muy importante hacia la consecución de una buena salud. Si uno de estos

nutrientes no está disponible en cantidades suficientes, el cuerpo no puede funcionar con eficacia, en cambio las personas que están bien alimentadas tendrán mejor aspecto y podrán alcanzar sus niveles óptimos de actividad, tanto física como intelectual (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

A simple vista se puede percibir algunas señas de una buena nutrición. El cabello es más brillante y saludable, la piel presenta un aspecto más vigoroso y enérgico cuando el estado nutricional es bueno. Los ojos serán brillantes y la persona se sentirá llena de energía. Las personas bien nutridas son más activas que quienes tienen un estado de nutrición inferior (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Las personas bien nutridas tienen mayor probabilidad de éxito en el estudio, juego, deporte y trabajo. A su vez, una buena dieta y el ejercicio físico regular son suficientes para desarrollar plenamente la capacidad muscular y pulmonar (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

---

## 2.2 Los alimentos y los nutrientes

---

Los alimentos son vehículos de nutrientes. Los nutrientes son sustancias que el cuerpo humano necesita para realizar sus diferentes funciones y para mantener la salud. Existen dos clases de nutrientes, cada uno ayuda al funcionamiento del cuerpo humano de diferentes formas (INCAP, 2005):

- ⊗ Los que el organismo necesita en cantidades mayores - Macronutrientes: proteínas, carbohidratos y grasas.
- ⊗ Los que el organismo necesita en cantidades menores- Micronutrientes: vitaminas y minerales.

### 1. MACRONUTRIENTES



a. *Carbohidratos (hidratos de carbono)*. Proporcionan energía para el funcionamiento de todos los órganos y para desarrollar todas las actividades diarias, desde caminar hasta trabajar y estudiar (Carrera, 2007).

Ha habido mucha publicidad en los últimos años sobre los carbohidratos. Se ha dicho una y otra vez que este grupo de alimentos produce energía y reduce la obesidad y problemas cardiovasculares, entre otros. Aunque es cierto que los necesitamos y deben formar parte de una alimentación sana, es importante que sepamos cómo usarlos, ya que una dieta alta en azúcares y carbohidratos refinados puede ser responsable de muchos de nuestros actuales problemas de salud, entre ellos la obesidad, un exceso de colesterol y triglicéridos, diabetes, problemas menstruales, artritis y otros (Cervera, 2007).

Los carbohidratos o hidratos de carbono abarcan la fruta, vegetales, papa, plátano, yuca, ichintal, cereales, granos y sus derivados como el pan, la pasta, las harinas, y en cierta medida, las legumbres. No hay duda de que necesitamos carbohidratos para vivir. Por ejemplo, el cerebro, los riñones y el corazón utilizan la glucosa de los carbohidratos como su principal fuente de energía. El cuerpo tiene "despensas" para guardar la glucosa (una vez guardada pasa a llamarse glucógeno). Estos depósitos de almacenamiento son el hígado y los

músculos. Sin embargo, las reservas de que dispone el organismo son limitadas y se agotan al cabo de ciertas horas (Cervera, 2007).

Podemos hacer una diferenciación de los dos tipos de carbohidratos que existen, *simples* y *complejos*. Los carbohidratos simples son los azúcares y los complejos son los almidones y las celulosas (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

- ✂ *Azúcares o carbohidratos simples:* encontramos los azúcares en diversas formas y con diversos nombres, teniendo así la “glucosa” o azúcar de uva, la “fructosa” o azúcar de frutas, ambas responsables del sabor dulce de muchos frutos y la “lactosa” o azúcar de la leche (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

La “sacarosa”, es el azúcar de la caña de azúcar y la remolacha azucarera, es un azúcar doble ya que contiene glucosa y fructuosa. Aunque la fructosa y la glucosa se encuentran en muchas frutas, el total que ingieren muchas personas es muy pequeño comparado con las grandes cantidades de sacarosa que consumen de diversos modos: en los alimentos azucarados como pasteles, dulces y galletas, bebidas carbonatadas y jugos o en las mermeladas, jaleas y otras conservas. La lactosa también es un componente de dos azúcares, la glucosa y la “galactosa” y se encuentra en la leche (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

La glucosa es el principal azúcar en la sangre y constituye una importante fuente de energía para todos los tejidos corporales en condiciones normales. Los atletas emplean a menudo soluciones de glucosa ú otras bebidas azucaradas como medio para reponer rápidamente energía cuando empiezan a flaquear, especialmente durante pruebas largas (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Para que los azúcares pueden ser absorbidos por el organismo y al torrente sanguíneo, es necesario que ésta se desintegre en sus componentes (por ejemplo la lactosa se desintegraría en galactosa y glucosa), cada uno de estos compuestos se absorbe de manera individual (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

- ✂ *Almidones o carbohidratos complejos:* Los almidones proporcionan un aumento más gradual del azúcar en la sangre, debido a que se digieren mucho más lentamente que los carbohidratos simples. Los almidones están formados por una combinación de muchas moléculas de glucosa unidas entre sí. Los almidones más comunes son los procedentes de diferentes plantas como el maíz, el arroz, la papa, etc. (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Contrario a los azúcares o carbohidratos simples que son absorbidos a partir de su presencia en el tracto digestivo, los almidones son absorbidos desde su paso por la boca ya que varias enzimas de la saliva los descompone para hacer posible la absorción de la glucosa, proceso similar ocurre con el paso de los almidones por el estómago y el intestino delgado (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

- ✂ *Fibras alimentarias o fibras dietéticas:* se conocen con este nombre a la mezcla de celulosas y otros compuestos parecidos que se encuentran en los alimentos de origen vegetal. Su importancia reside en el hecho que no son digeribles, sino que permanecen en el intestino y proporcionan mayor volumen a los restos de los alimentos que finalmente se convierten en heces fecales (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

En general durante el último siglo, las dietas de los países occidentales se han ido empobreciendo progresivamente en fibras dietéticas, ya que cada vez comemos menos

verduras y frutas con cáscara y además el pan consumido es con frecuencia pan blanco. Paralelamente al descenso en la ingestión de fibras se ha producido un aumento en la incidencia de cierto número de enfermedades, entre las que se encuentran las afecciones intestinales, las hemorroides y las venas varicosas (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Un beneficio que se ha atribuido a las dietas con alto contenido en fibras es que pueden proteger contra el cáncer del tracto intestinal. Ciertamente, la incidencia del cáncer de intestino muestra un notable paralelismo con la creciente disminución del consumo de fibras (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Los beneficios que se han enumerado justifican la teoría de volver un hábito comerlas regularmente durante el día. Si, por el contrario, se comen demasiados carbohidratos o éstos tienen un alto índice glicémico (rapidez con la que la glucosa de los carbohidratos entra en la sangre), las reservas se llenarán pronto y el resto de glucosa que quede flotando en la sangre deberá convertirse en grasa para ser guardada (Cervera, 2007).

Cuando los niveles de glucosa en la sangre aumentan, el páncreas estimula la producción de la hormona insulina, la cual se encarga de guardar la glucosa para ser utilizada posteriormente. Sin embargo, ésta no es su única misión: a la vez que guarda, también se asegura que la grasa guardada no se quemé. Por esta razón, y aunque la insulina es muy importante para mantenernos vivos, hay que evitar producirla en grandes cantidades. Sin duda, la forma más efectiva de controlar los niveles de insulina es a través de comer alimentos con un bajo índice glicémico. Recordemos que a mayor índice glicémico, mayor producción de insulina (Cervera, 2007).

*b. Lípidos (Grasas).* Son la fuente más concentrada de energía. Ayudan a la formación de hormonas y membranas, así como a la absorción de algunas vitaminas. Las grasas pueden ser de origen (INCAP, 2005)

- ☒ animal: manteca de cerdo, crema y mantequilla
- ☒ vegetal: aceite y margarina

En poblaciones con poca actividad física, el alto consumo de grasas, especialmente las de origen animal, representan un riesgo para la salud, porque elevan el colesterol de la sangre. Por otro lado, es importante señalar que a los niños **NO** se les debe limitar el consumo de grasas, especialmente a los que tienen bajo peso, porque las grasas les ayudan a aumentar su consumo de energía y a mejorar su peso (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Las grasas son sanas. De hecho, son absolutamente esenciales para disfrutar de una salud óptima. Ciertas grasas reducen el riesgo de cáncer, problemas de corazón, alergias, artritis, depresión, fatiga, infecciones, síndrome premenstrual. La lista de síntomas y enfermedades asociadas a su deficiencia crece cada año. Si se tiene temor a las grasas, se está privando de nutrientes esenciales para la salud. Sin embargo, es importante saber qué grasas son las que favorecen la salud y cuáles las que predisponen al organismo a enfermarse (Cervera, 2007), (Mahan *et.al*, 2000).

Las grasas más abundantes en el cuerpo y en la dieta son los triglicéridos. A temperatura ambiente, éstos pueden ser sólidos (grasas) o líquidos (aceites), y proporcionan más del doble de energía por gramo que los carbohidratos y proteínas. Nuestra capacidad para guardar triglicéridos en los adipocitos es ilimitado, y un exceso de carbohidratos, proteínas o grasas en la dieta pasa a ser convertido en triglicéridos y guardado en el tejido adiposo o graso. Este tipo de grasas se divide en: ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados y

grasas trans. De estos los considerados como “buenas” son los monoinsaturados y poliinsaturados, en cambio los ácidos grasos saturados y las grasas trans ya que se han visto vinculadas con el desarrollo de enfermedades del corazón (Cervera, 2007), (Mahan *et.al*, 2000).

Otra función importante de las grasas es la de brindarnos una sensación de llenura durante las comidas, creando una señal psicológica que nos indica que es tiempo de dejar de comer, esta función también suele ser desarrollada por los carbohidratos pero en una menor escala. Justo es mencionar también que son las grasas las que por lo general le proporcionan a los alimentos su sabor apetitoso (Mahan *et.al*, 2000).

En la tabla No. 2.1 se detallan alimentos que contienen grasa saturada y aquellos que tienen principalmente grasa insaturada.

Tabla No. 2.1: Grasa en alimentos

GRASA SATURADA	GRASA INSATURADA
→ Crema	→ Margarina
→ Mantequilla	→ Aguacate
→ Papas fritas	→ Nueces, manías
→ Embutidos	→ Carnes magras
→ “Snacks”	→ Aceite de oliva
→ Pasteles, galletas comerciales	

Fuente: Cardwell, 2006

*c. Proteínas.* Su función principal es la formación de todos los tejidos, desde el pelo, la piel y las uñas, hasta los músculos. Son importantes para el crecimiento. Las proteínas pueden ser de origen (INCAP, 2005)

- ☒ animal: carne, leche y huevos
- ☒ vegetal: frijoles, soya, manías, mezclas vegetales, así como las harinas compuestas del INCAP, como Incaparina y Bienestarina

En el cuerpo humano, las proteínas forman cerca de la mitad de los materiales orgánicos y son indispensables para la formación de hormonas. La vida ocasiona un continuo desgaste de las proteínas de los tejidos y es preciso repararlas. Creer que los adultos, por haber terminado su crecimiento, no precisan proteínas es un error difundido entre algunos vegetarianos, con grave perjuicio para la salud (INCAP, 2005) (Olmo, 2007).

Cuando el cuerpo no recibe diariamente las proteínas que necesita para la formación de los tejidos, busca en sus propios tejidos las proteínas que le faltan, produciéndose una desintegración de las proteínas orgánicas y pérdida de masa muscular (Olmo, 2007).

Las proteínas contribuyen a hacer desaparecer la sensación de hambre y retrasan el envejecimiento del cuerpo. El déficit de proteínas en niños y adolescentes ocasiona retraso en el crecimiento, mientras que en los adultos genera flojedad de músculos y fatiga (Mahan *et.al*, 2000).

Todas las personas deberán consumir proteínas, pero principalmente los niños, adolescentes, deportistas, mujeres embarazadas y mujeres lactando (Mahan *et.al*, 2000).

Existe también un efecto negativo si se consumen proteínas en exceso, ya que genera una sobrecarga de trabajo al hígado y a los riñones y los efectos directos que pueden observarse en

el organismo son formación de ácido en el estómago, incremento del calor corporal, estreñimiento. A largo plazo produce también cansancio y decaimiento (Mahan *et.al*, 2000).

## 2. MICRONUTRIENTES

*a. Vitaminas.* Ayudan a regular las diferentes funciones del organismo. El cuerpo humano sólo las necesita en pequeñas cantidades, pero si no se consumen, se afecta la salud del individuo. Las vitaminas se encuentran en casi todos los alimentos, principalmente en frutas, verduras y productos de origen animal (INCAP, 2005).

Como nuestro cuerpo no puede fabricarlas por sí mismo, lo nutritivo de los alimentos no se podría aprovechar ya que las vitaminas activan la oxidación de la comida, las operaciones metabólicas y facilitan la utilización y liberación de la energía proporcionada por los alimentos. Se puede indicar que las vitaminas son la chispa que enciende el fuego de la absorción de los nutrientes de los alimentos (Kohon, 2007).

Cada célula del cuerpo tiene la función de transformar los aminoácidos (sustancias químicas orgánicas), los minerales y los oligoelementos (sustancia indispensable para el organismo vivo) en proteínas, hormonas y enzimas (de las cuales se desprenden las reacciones químicas). Algunas vitaminas forman parte de esas enzimas por lo que resultan indispensables para nuestro cuerpo (Kohon, 2007) (Cardwell, 2006).

Se puede diferenciar dos grupos distintos de vitaminas de acuerdo a sus propiedades químicas (Cardwell, 2006):

- ✂ *Vitaminas hidrosolubles:* la vitamina C y el grupo de las B. Éstas se disuelven en el agua y ya que el organismo no puede almacenarlas, es necesario un aporte diario. Los excedentes que consumamos son eliminados por el sudor y la orina (Cardwell, 2006).
- ✂ *Vitaminas liposolubles:* se disuelven en grasas como la vitamina A, D, E y K. Éstas se almacenan en los tejidos adiposos y en el hígado. A diferencia de las vitaminas hidrosolubles, el exceso de su consumo puede ser muy perjudicial para nuestra salud ya que nuestro cuerpo almacena su exceso, pudiendo llegar a ser tóxicas (Cardwell, 2006).

Debido a que cada vez más los alimentos son purificados, refinados e industrializados con tratamientos que mejoran la conservación; el estado natural de las vitaminas se ve alterado y cuando llega a nuestra mesa, se ha perdido gran parte de su valor nutricional. Si a esto le sumamos los desequilibrios alimentarios como la ingestión de pequeñas cantidades de alimento, la comida “chatarra”, saltarse los horarios de comidas, hacer dietas bajas en calorías, etc., pueden producirse algunas carencias de vitaminas en nuestro organismo (Cardwell, 2006).

Las enfermedades de déficit de vitaminas como el Beriberi (carencia de Vitamina B1), el Escorbuto (carencia de Vitamina C), el Raquitismo (carencia de Vitamina D), la Pelagra (carencia de Vitamina B3), etc.; son a menudo enfermedades características de los países pobres. Pero muchas otras veces, estas carencias están relacionadas a la modificación en la producción agrícola (abonos químicos en lugar de abonos animales) (Cardwell, 2006) (Kohon, 2007).

*b. Minerales.* Al igual que las vitaminas, los minerales se necesitan en pequeñas cantidades. Estos forman parte de los tejidos y participan en funciones específicas del organismo. Los minerales también están presentes en muchos alimentos, especialmente en los de origen animal (INCAP, 2005).

El calcio es uno de los pocos elementos minerales que necesitamos en cantidades grandes, ya que es esencial para la parte dura de nuestro organismo como son los huesos y los dientes. Los elementos minerales que se necesitan en cantidades menores no se considera elementos estructurales “principales”, sin embargo intervienen en el funcionamiento de ciertas enzimas, actuando de forma muy parecida a la de las vitaminas (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Mahan *et.al*, 2000). Algunos de los elementos minerales que necesitamos en pequeñas cantidades pueden ser tóxicos si se ingieren en exceso.

Los minerales representan alrededor del 4 al 5% del peso corporal en los adultos. Más o menos el 50% de este peso es calcio, y otro 25% representa fósforo, ambos minerales se encuentran principalmente en huesos y dientes. Los otros cinco macrominerales esenciales (magnesio, sodio, potasio, cloruro y sulfuro) y los once microminerales establecidos (hierro, zinc, yoduro, selenio, manganeso, fluoruro, molibdeno, cobre, cromo, cobalto y boro) representan el 25% restante. Los oligoelementos (que son escasos en el organismo) como el arsénico, el aluminio, el estaño, el níquel, el vanadio y el silicio, aportan una cantidad insignificante al peso corporal (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Mahan *et.al*, 2000).

Además de lo expresado anteriormente sobre que los minerales ayudan al funcionamiento de ciertas enzimas, también intervienen de diferentes maneras en el proceso de crecimiento como el zinc y el hierro (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Mahan *et.al*, 2000).

Tabla No. 2.2: GUÍA DE LOS PRINCIPALES MINERALES

MINERALES	FUNCIONES	FUENTES
Hierro	Forma parte de la hemoglobina de la sangre cuya función es transportar oxígeno a todos los tejidos. Su deficiencia produce anemia principalmente en mujeres adolescentes.	Carnes rojas, hígado, leguminosas y alimentos fortificados con hierro.
Calcio	Indispensable en la formación y mantenimiento de huesos y dientes. Participa en la regulación de fluidos del organismo, en la coagulación de la sangre, en la transmisión de impulsos nerviosos y en la contracción muscular. Su deficiencia produce huesos frágiles en adultos (osteoporosis).	Leche y derivados, carne, pescado leguminosas, nueces y hojas verdes. Tortillas hechas con cal (nixtamalizadas).
Yodo	Necesario para el buen funcionamiento de la tiroides. Su deficiencia produce bocio (la tiroides agranda su tamaño) y produce cretinismo en los niños (retardo físico y mental).	Pescado y mariscos. Sal yodada.
Zinc	Importante en la defensa del organismo y en el crecimiento de los niños.	Alimentos del mar, ostras, pescado, mariscos, granos y alimentos fortificados.

Fuente: INCAP, Guías Alimentarias para Guatemala



En los restaurantes y cafeterías de la zona donde usted labora y reside, identifique alimentos ricos en grasas, alimentos ricos en proteínas y alimentos ricos en carbohidratos, tomando en cuenta las definiciones y ejemplos dados anteriormente.

Tabla No. 2.3: GUÍA DE LAS PRINCIPALES VITAMINAS

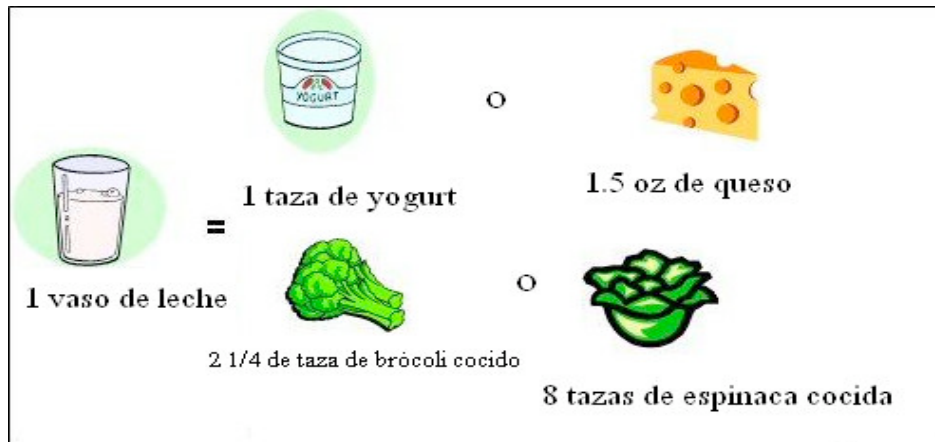
VITAMINA	FUNCIONES	FUENTES
A	Ayuda a la vista, la salud de la piel y la defensa del organismo contra infecciones.	Hígado, frutas y vegetales de color verde intenso, amarillos y anaranjados (papaya, melón, bledo, macuy, espinaca, zanahoria, güicoy amarillo) y productos lácteos.
B1	Esencial en la liberación de energía a partir de carbohidratos y en el funcionamiento del sistema nervioso.	Carne, leguminosas (frijoles y arvejas), cereales integrales y nueces.
B2	Regula la producción de energía y ayuda a la construcción de los tejidos.	Productos lácteos, carnes, huevos, granos y hojas verdes (macuy, espinaca, quixtán).
Niacina	Mantiene la salud de la piel y del sistema nervioso.	Arroz, hígado, carnes y leguminosas.
B6	Regula el metabolismo de las proteínas.	Carnes blancas, (pollo y pescado) hígado, cereales integrales, yema de huevo, plátano, papa y aguacate.
B12	Esencial para la formación de la sangre y para el buen funcionamiento del sistema nervioso.	Hígado, carnes blancas (pollo y pescado) y rojas, productos lácteos y cereales fortificados con vitamina B12.
C	Aumenta la resistencia del organismo contra las infecciones y ayuda a la cicatrización de las heridas.	Brócoli, coliflor, col, guayaba y frutas cítricas (limón, naranja, mandarina).
E	Ayuda a la absorción de ácidos grasos insaturados. Mantiene la integridad de los vasos sanguíneos y del sistema nervioso.	Germen de trigo, aceite de maíz, algodón soya, mayonesa y margarina.
Ácido Fólico	Funciona como agente de control en la formación de la sangre.	Hígado, vegetales verdes, cítricos, nueces, leguminosas.

Fuente: INCAP, Guías Alimentarias para Guatemala



A continuación, en la figura 2.1, se muestra tabla de equivalencias para la correcta ingesta de calcio, como puede observarse la combinación de alimentos puede sustituir a otros con la cantidad necesaria de minerales que necesita nuestro organismo:

Fig 2.1: ALIMENTOS EQUIVALENTES EN CONTENIDO DE CALCIO



## 2.3 El agua

El agua es el componente individual de mayor magnitud en el organismo, representa el 60% de nuestro peso corporal. Las células de músculos y vísceras tienen la concentración más alta de agua, en tanto que las células de tejidos calcificados son las que tienen la más baja concentración. Como porcentaje del peso corporal, el agua varía entre los individuos y esto depende de la proporción entre el tejido muscular y adiposo. El agua corporal total es mayor en atletas que en no atletas y disminuye de manera significativa con la edad a causa de la reducción en la masa muscular (Mahan *et.al*, 2000).

El agua es un componente esencial de todos los tejidos corporales. Como solvente, participa en la desintegración y cambios de muchos elementos para el funcionamiento celular y es el medio necesario para todas las reacciones (Mahan *et.al*, 2000).

La pérdida de 20% del agua corporal puede ocasionar la muerte de un individuo; la pérdida de solo 10% ocasiona trastornos graves. En un clima moderado, los adultos pueden vivir hasta por 10 días sin ingerir agua, en tanto que los niños viven hasta por cinco días. En cambio, es posible sobrevivir durante varias semanas sin alimentos (Mahan *et.al*, 2000).

La cantidad de agua que se toma al día equivale aproximadamente a la que se pierde. En los individuos sanos, el consumo de agua es controlado principalmente por la sed; sin embargo, en atletas la sed es un signo de deshidratación, por lo que es de mucha importancia no esperar hasta el momento de sentir sed para iniciar a hidratarse.

El agua se ingiere como líquido y también como parte del alimento consumido. La oxidación de los alimentos en el organismo también produce agua metabólica como producto terminal. Se considera que la pérdida normal de agua obliga a un individuo a tomar de 6 a 8 vasos de agua diariamente (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980) (Mahan *et.al*, 2000).

La pérdida de agua normalmente ocurre a través de los riñones en la orina y a través del tubo digestivo en las heces, al igual que a través del aire exhalado por los pulmones y el vapor de agua que se pierde por la piel. El sudor, una fuente detectable de pérdida de agua, es diferente a la pérdida insensible de agua a través de la piel. Los atletas pueden perder de 1.5 a 2 kilogramos de peso durante la práctica de su deporte a una temperatura de 26.6° C y baja humedad, é incluso más, a temperaturas más altas (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980) (Mahan *et.al*, 2000).

La pérdida de líquido consecutivo por diarrea ha sido la causa de millares de muertes infantiles en los países en desarrollo. El tratamiento de rehidratación oral con una mezcla simple de agua, azúcar y sales ha sido muy eficaz para disminuir el número de decesos. Otras pérdidas de líquidos anormales se presentan como resultado de vómito, hemorragia, drenaje por una fístula, exudados de quemaduras y heridas, drenaje por sondas y el empleo de diuréticos (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

Cuando el consumo de agua no basta o la pérdida de agua es en exceso, los riñones compensan conservándola y excretando una orina más concentrada. El organismo no tiene un depósito para almacenar agua, por tanto, la cantidad de agua que se pierde cada 24 horas debe ser restituida para mantener la salud y la eficiencia del cuerpo (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Mahan *et.al*, 2000).



Finalmente es necesario mencionar el tema de salud en la ingesta de agua, ya que el agua suministrada por los servicios públicos ha sido la causante de un creciente número de microorganismos patógenos, entre los que se pueden mencionar Giardias, Escherchia Coli o Ciclospora, afectando principalmente a lactantes y ancianos. Es importante y curioso mencionar que alrededor del 25% de toda el agua embotellada proviene de los mismos suministros municipales que proporcionan agua a los hogares (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980), (Enciclopedia Salvat de la salud, 1980).

---

## 2.4 Nutrición en la infancia (Mahan *et.al*, 2000), (Requejo, 2000), (Queen, 1999)

---

Desde el punto nutricional, la infancia es un período complejo, ya que las necesidades nutricionales son elevadas por lo que se puede correr un mayor riesgo de deficiencias y con ello complicaciones en un futuro.

Además de ello, es en esta etapa en donde se fijan los hábitos alimentarios, que más adelante serán difíciles de cambiar. Por lo que es acá donde se necesita fomentar la adecuada y saludable alimentación. Esto no de forma teórica, sino hay que vivirla en familia y en el entorno donde se desenvuelve el individuo, ya que muchos hábitos son adquiridos por costumbre e imitación.

Durante los primeros años de vida son los padres los que dictan que deben comer sus hijos, llegada la adolescencia es el grupo de amigos y la publicidad quienes van a influir los hábitos alimentarios del adolescente.

La dieta de los niños y niñas debe ser analizada en su totalidad, cantidad y tipo de alimentos, sin clasificar a los alimentos como buenos y malos.



Una dieta correcta puede seguir siendo adecuada aunque el niño o niña tome una golosina o un alimento “malo”, así como una dieta incorrecta los seguirá siendo aunque no

se consuman golosinas. La dieta debe ser equilibrada y ser evaluada en su totalidad. Por otro lado, no se debe utilizar el alimento como premio o castigo. Por ejemplo, un niño obtiene malas notas en las clases entonces es obligado(a) a comer verduras; o si se porta bien puede cambiar el refresco natural por un agua gaseosa.

Convencer a los niños y niñas de tener una alimentación correcta puede llegar a ser un gran trabajo para los padres de familia o encargados. Se debe dar a conocer la importancia que tienen los alimentos como los vegetales y las frutas para el ser humano, pues ayudan al crecimiento óptimo y adecuado, para estar sanos y rendir mejor en los estudios. Una manera de lograr esto es variar y encontrar la combinación de alimentos en un plato, para hacerlo más apetecible para el niño o niña.

Por la capacidad gástrica que tienen los niños y niñas se debe de hacer una mejor distribución de los tiempos de comida, así es más recomendable que realicen de 4 a 5 tiempos de comida comparado con 2 ó 3. Esto para ayudar al organismo a aprovechar mejor los nutrientes, para satisfacer al organismo con los nutrientes que necesite, debido al alto gasto energético que suelen tener los niños y niñas por su constante actividad y crecimiento.

### *Necesidades energéticas y nutrientes*

(Mahan *et.al.*, 2000), (Requejo, 2000), (Queen, 1999).

Como es durante la infancia donde se da la mayor parte de crecimiento que el ser humano va a sufrir a lo largo de toda su vida, el aporte abundante de nutrientes es necesario. Las deficiencias pueden perjudicar el desarrollo considerado como normal y la salud; sin embargo, los excesos también pueden asociarse con enfermedades y problemas físicos y biológicos en el ser humano. En niños y niñas los requerimientos considerados más importantes son:

1. **Energía:** las necesidades energéticas en los niños están condicionadas por el proceso de crecimiento y sus pautas de actividad, así como también por la edad del individuo. Parte de la energía es utilizada para la síntesis de nuevo tejido, para depósitos de proteína y grasa, y para el buen funcionamiento de los diferentes órganos del cuerpo. Actualmente las generaciones se han vuelto más sedentarias, con las comodidades que la vida moderna trae. Este sedentarismo perjudica el desarrollo muscular y psíquico del niño o niña. Desde el punto de vista nutricional, el niño(a) que realiza mayor actividad física puede tomar más alimentos sin experimentar un incremento de peso considerable, teniendo con esta mayor ingesta de alimentos un mayor aporte de vitaminas, minerales y nutrientes en general.

Desde el nacimiento hasta aproximadamente los 10 años de edad, en general, se puede decir que la alimentación de niños y niñas puede ser igual, a partir de ésta edad se debe hacer cambios en las dietas: normalmente los niños consumen más que las niñas, debido a los cambios que el organismo inicia a experimentar con la pubertad.

2. **Proteínas:** En niños las necesidades son más altas que en los adultos, ya que tienen necesidades proteicas de 2g por Kg de peso en el primer año de vida, luego baja a 1g por kg de peso en los siguientes años, hasta llegar a 0.8g de proteína por Kg de peso en la etapa adulta. En general, la dieta infantil es rica en proteínas, en caso sean los lácteos, carnes y huevo accesibles a la población. Puede haber carencias en los niños que siguen dietas vegetarianas estrictas o dietas mal planificadas, también puede haber deficiencias en niños(as) con algún tipo de enfermedad o alergias alimentarias lo que los lleva a tener una dieta limitada.

Otras fuentes de proteína son las mezclas vegetales, que no son nada más combinación de alimentos que se consumen usualmente en los hogares

guatemaltecos y que van a aportar al ser humano una calidad de proteína similar a la que aportarían las carnes que puede no ser tan accesible. Estas mezclas vegetales pueden ser: frijol + arroz, frijol + tortilla, frijol + plátanos, frijol + tamalitos, frijol + pan, consumo de Incaparina ® o Bienestarina ® o bien preparaciones variadas con protémás ®.

3. **Vitaminas y minerales:** El aporte de estos nutrientes es importante para mantener la salud, crecimiento y capacidad funcional, así como el rendimiento y bienestar. Niños con sobrepeso u obesidad, así como los niños que pasan muchas horas al día viendo televisión suelen tener dietas inadecuadas, con alto contenido en grasas y menor contenido de carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales. Por lo que es importante, no solamente mejorar los hábitos alimentarios sino el estilo de vida desde la infancia.

Un adecuado aporte de calcio es fundamental para conseguir una adecuada mineralización ósea, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de sufrir osteoporosis a edades avanzadas. Este mineral también juega un papel importante en la prevención de caries y enfermedades periodontales. En el periodo de crecimiento, los niños necesitan de 2 a 4 veces más calcio por kg de peso que los adultos.

La vitamina D es necesaria para la absorción y depósito de calcio en los huesos. Si el individuo tiene una exposición al sol adecuada no es probable su carencia, debido a la posibilidad de la síntesis de esta vitamina en la piel expuesta a la luz solar, a partir de un derivado del colesterol.

El niño y niña tienen mayor riesgo de tener deficiencia de hierro, debido al rápido crecimiento que se asocia a un aumento de la síntesis de hemoglobina y las necesidades de este mineral aumentan.

El zinc es otro mineral esencial para el crecimiento, una deficiencia del mismo puede ocasionar falla en el crecimiento, deficiencia de apetito, disminución en la agudeza del gusto y una deficiente cicatrización de heridas, caída de cabello, fragilidad en las uñas, entre otros. Las mejores fuentes de este mineral son las carnes, mariscos y pescados comestibles.

Los suplementos vitamínicos no necesariamente satisfacen las necesidades de algún nutriente en específico, por lo que la Academia Pediátrica Americana no recomienda el uso de suplementos. En cambio fomenta una adecuada alimentación infantil. Sin embargo, existen niños y niñas con riesgo nutricional que si pueden salir beneficiados con el uso de suplementos, tales casos serían: (a) los de familias con privación de alimentos, (b) aquellos con anorexia, deficiencia en el apetito y hábitos alimentarios deficientes, (c) los que tienen enfermedades crónicas, (d) los que participan en programas para control de peso y (e) los que consumen dietas vegetarianas.



Los niños y niñas con deficiencias nutricionales responden menos, son menos despiertos o activos y muestran una menor conducta exploradora. Las deficiencias de nutrientes específicos (hierro por ejemplo) también ocasionan una incapacidad de resolver problemas.

---

## 2.5 Nutrición en la adolescencia

(Mahan *et.al*, 2000), (Requejo, 2000), (Queen, 1999)

---

Los requerimientos especialmente importantes en la adolescencia son:

1. **Energía:** Las necesidades calóricas en esta etapa son superiores a cualquier otra etapa del crecimiento del ser humano. Es necesario individualizar los

requerimientos de los adolescentes considerando la edad, el sexo y la actividad física.

2. **Proteínas:** De los 10 a 16 años este nutriente puede ser limitante del crecimiento; sin embargo, un exceso de proteína podría favorecer el desarrollo de osteoporosis. Lo que parece prudente es no superar el doble de las recomendaciones aconsejadas. Debe tenerse en cuenta la calidad de la proteína (la de origen animal e la de alto valor biológico, así como lo son las mezclas vegetales) y el aporte energético.
3. **Vitaminas:** en esta etapa del desarrollo humano existe una necesidad aumentada de Vitamina A, que tiene influencia en el funcionamiento del sistema nervioso y para el crecimiento normal.  
La vitamina D es también fundamental en esta etapa ya que ayuda a fijar el calcio y colabora en alcanzar un pico de masa ósea adecuado.  
Las necesidades de folatos y de vitamina B<sub>12</sub> son elevadas en los adolescentes por lo que el riesgo de carencias es muy alto. En el caso de folatos, su deficiencia puede provocar anemias, lesiones dermatológicas y crecimiento deficiente. Este nutriente se puede encontrar en alimentos tales como hígado, soya, garbanzos, acelga, espinaca, puerro, entre otros. La deficiencia de Vitamina B<sub>12</sub> también produce anemia.
4. **Minerales:** debido a que aproximadamente el 99% del calcio del cuerpo está en el hueso y que durante la adolescencia existe un aumento brusco en estatura, existe un aumento en el requerimiento de este mineral. Para garantizar un aporte adecuado, es necesario insistir en el consumo de productos lácteos, además de un adecuado aporte de Vitamina D que, como dicho antes, ayuda a fijar el calcio.  
Los requerimientos de hierro aumentan debido al aumento del volumen sanguíneo, a la mayor concentración de hemoglobina que se produce por la maduración sexual en el caso de los hombres y por las pérdidas menstruales, en el caso de las mujeres.  
El zinc es otro mineral de suma importancia; se encuentra directamente relacionado con la síntesis de proteínas. El déficit crónico de este mineral puede causar hipogonadismo y retraso en la maduración sexual.

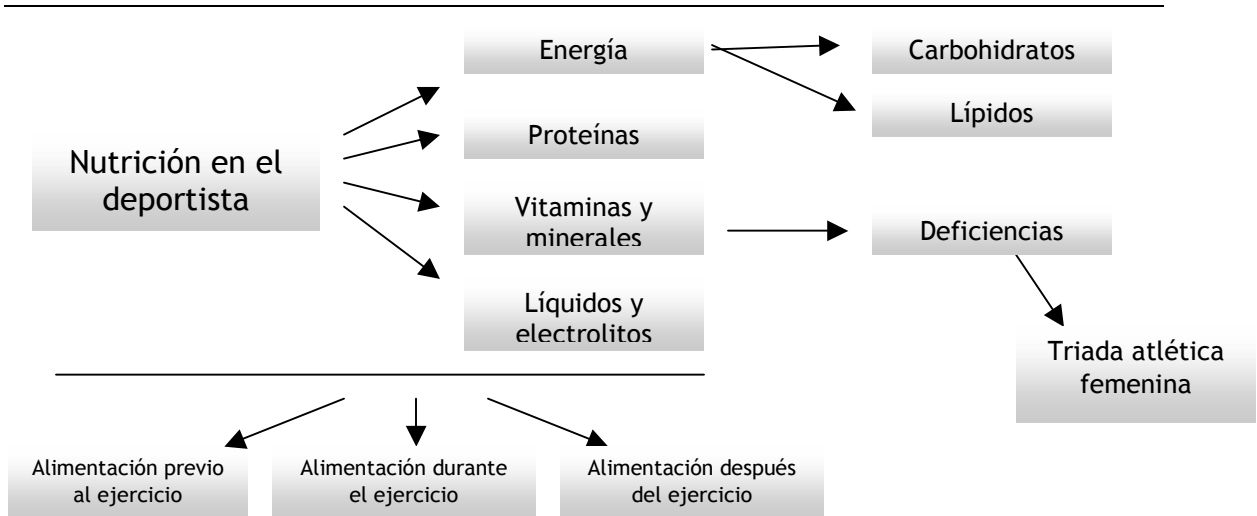
En esta etapa del desarrollo humano la alimentación se debe controlar. Se conoce que los adolescentes suelen dejar de desayunar por razones no justificadas, sin considerar que el desayuno aporta nutrientes importantes para el desempeño diario. Además, se pueden desarrollar trastornos en la conducta alimentaria como la anorexia, bulimia o enfermedades como la obesidad, con la finalidad de pertenecer y ser aceptados en un grupo en específico.



1. Comente la diferencia entre nutrición y alimentación.
2. ¿Cuáles son los grupos de alimentos presentados en la olla familiar y para que se utiliza la olla familiar?
3. Clasifique los macronutrientes y micronutrientes. Haga una aclaración de por qué llevan estos nombres.
4. De qué manera están divididos los carbohidratos y mencione algunos ejemplos de cada división.
5. Todas las vitaminas y minerales son esenciales para el niño(a); sin embargo, mencione 2 vitaminas y 2 minerales que considere usted como los más importantes.
6. ¿Por qué razón o razones los requerimientos nutricionales de los niños(as) están aumentados?
7. ¿Utiliza en su casa en las preparaciones de alimentos alguna mezcla vegetal? ¿Cuáles?

# 3. NUTRICIÓN Y DEPORTE

## MAPA CONCEPTUAL



## GLOSARIO

**Amenorrea:** omisión de tres menstruaciones consecutivas cuando se espera que éstas ocurran.

**Densidad mineral ósea:** valor de la cantidad de tejido óseo presente después que se concluye el periodo de desarrollo.

**Deshidratación:** pérdida excesiva de agua corporal.

**Menarquía:** inicio de las menstruaciones de la mujer.

**Osteoporosis:** pérdida de tejido óseo, que puede resultar que el sitio esquelético específico no puede mantener las tensiones ordinarias.

**Termorregulación:** sistema del organismo para mantener las temperaturas apropiadas mediante la transferencia de calor desde el centro del cuerpo hasta la piel, donde se disipa por radiación, producción de sudor y evaporación.

**Trastornos de la alimentación:** conductas anormales relacionadas con el alimento y la ingestión del mismo que incluyen ayuno, excesos alimentarios, vómito, abuso de laxantes o ejercicio excesivo, acompañado de las ideas no realistas sobre los alimentos, imagen corporal distorsionada y anomalías psicológicas y del desarrollo.

**Triada atlética femenina:** patrón de deficiencia de estrógeno y (1) *amenorrea* en atletas que se ejercitan con grado vigoroso; se caracteriza por (2) *alteración en la alimentación y baja grasa corporal* así como (3) *pérdida de la masa ósea*.

---

## 3.1 Nutrición en el deportista

---

Para la población en general, la nutrición y el deporte se planifican pensando en una mejora de salud, de estética y psicológica. A pesar de ello en el deportista las pautas nutricionales se establecen con el objetivo de conseguir el máximo rendimiento (Requejo, 2000).

Una alimentación correcta no va a hacer al deportista campeón, pero entre individuos con entrenamiento y cualidades similares, el llevar una dieta adecuada puede ser el factor que marque la diferencia en el momento de la competición (Requejo, 2000).

La gran variedad de modalidades deportivas hace que exista una gran diferencia entre las pautas que puedan ser útiles para un deportista y para otro. Además de considerar por separado a cada sujeto dentro de la misma modalidad deportiva, de forma que la planificación nutricional de un luchador, un ciclista, un levantador de pesas o un gimnasta tiene que ser radicalmente distinta. Lo ideal es una evaluación y planificación del estado nutricional de rutina (Requejo, 2000).

En la actualidad muchos niños y niñas participan en deportes a nivel competitivo desde edades tempranas, es importante proveerles de información y asesoría apropiada en cuanto a la relación de una adecuada alimentación y la salud. Los jóvenes atletas son bombardeados constantemente con mensajes mezclados por parte de los medios de comunicación, sus entrenadores y hasta por atletas profesionales. Estos mensajes a menudo se enfocan en modas y aseveraciones falsas acerca de la alimentación y nutrición e imágenes corporales irreales.

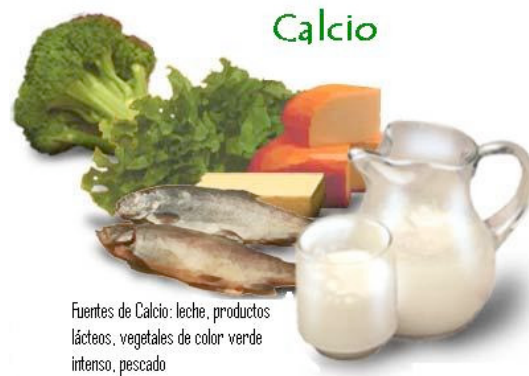


Los atletas tienen necesidades nutricionales especiales e individuales. Principalmente tienen un aumento en las necesidades energéticas, ya que la actividad física que demandan los deportes crea necesidades energéticas adicionales. También, una dieta rica en carbohidratos sirve para dar combustible a los músculos de manera óptima para el entrenamiento en fuerza y resistencia. Generalmente, los atletas pueden llenar sus necesidades energéticas aumentadas siguiendo un plan de nutrición de tres tiempos de comida fuertes y dos refacciones (Hendricks, *et.al.*, 2000) (Requejo, 2000).

La proteína extra que pueda llegar a necesitar un atleta joven en crecimiento puede cubrirse con el simple hecho de incluir en los tiempos de comida leche y/o sus derivados, mezclas vegetales o carnes. En cuanto a los carbohidratos, son los complejos que van a proveer la energía necesaria previo, durante y después de un evento deportivo. Por ello es importante que antes de una competencia las comidas incluyan carbohidratos complejos, proteína baja en grasa y líquidos. Este tiempo de comida debe realizarse de 3 a 4 horas previo al evento. Luego de la competencia (dentro de las 2 horas después de haber finalizado) debe reponerse glucosa en el sistema, con una ingesta de carbohidratos simples y complejos (Hendricks, *et.al.*, 2000) (Requejo, 2000).

Las necesidades de líquidos en los atletas están aumentadas. La hidratación adecuada antes del evento puede ayudar a aliviar los síntomas de deshidratación (calambres y mareos). El agua funciona para regular la temperatura corporal, para el transporte de productos de desecho y nutrientes. Durante las actividades deportivas asociadas con pérdidas excesivas de líquidos en el sudor, las bebidas deportivas pueden ser útiles ya que proveen electrolitos adicionales que pueden perderse durante el ejercicio intenso (Requejo, 2000) (Williams, 1999).

Para tener un mejor control de todos los cambios fisiológicos, relacionados con la alimentación que puede sufrir un deportista, es necesario llevar un registro de la dieta (cantidad y calidad), actividad preferiblemente controlada y asesorada por un nutricionista. El nutricionista también debe instruir a los entrenadores, profesores, padres de familia o encargados, así como a los propios atletas en cuanto a la práctica de una dieta balanceada y adecuada. Otro registro necesario es el de las medidas e indicadores antropométricos (peso, talla, pliegues cutáneos) a manera de conocer los cambios que va experimentando el atleta y en base a estos dos aspectos, asesorarlo para mantener o modificar el comportamiento y hábitos de los atletas.



En atletas del sexo femenino, primordialmente, es necesario realizar chequeos regulares de niveles de hierro y calcio. Estudios han mostrado que con mujeres debe seguirse cuidadosamente un control ya que existe la tendencia de hacer dietas restringidas en calorías. Una nutrición inadecuada puede afectar su rendimiento y sus niveles de hierro y calcio llevándolas a padecer la tríada atlética femenina, (desórdenes alimenticios, osteoporosis y amenorrea). Mantener dietas extremadamente bajas en calorías puede interferir con el ciclo menstrual, causándoles amenorrea (Birch, 2005), (Williams, 1999).

Es necesario entender la importancia que juegan los nutrientes en el organismo de un individuo deportista, de esta manera se puede asesorar en cuanto a la alimentación y nutrición de éste.

1. **Atleta joven.** Los niños(as) y adultos atletas se encuentran en los extremos opuestos del desarrollo humano. Los niños(as) tienen menos glándulas del sudor y producen menos sudor por glándula comparado con los adultos. Los jóvenes son más susceptibles a una deshidratación voluntaria.

Una restricción en el crecimiento y desarrollo, disfunciones menstruales, desórdenes alimenticios y un riesgo mayor de lesiones son posibles resultados de una inadecuada nutrición. Por todo esto es necesario llevar un control estricto en la adecuada alimentación e hidratación de este grupo de atletas, para asegurar resultados saludables y exitosos. En particular, los(as) atletas que logran tener buenos resultados a edad temprana, como el caso de los gimnastas, pueden comprometer su éxito en el desempeño deportivo si su nutrición y alimentación son deficientes (Benardot, 2006).

Las y los jóvenes atletas deben consumir los alimentos a intervalos cortos, a manera de proveer suficiente energía y nutrientes como sea necesario. De esta manera, se garantiza que suficiente energía esté presente cuando sea necesaria y para la posibilidad de déficit energético que puede ocasionar una pérdida de masa magra y aumento de grasa (Benardot, 2006).

El riesgo que tienen los atletas jóvenes de sufrir una lesión es alto; sin embargo, el deporte y actividad que el niño tenga, estimula el desarrollo músculo-esquelético. A pesar de ello, el exceso de actividad física, que interfiere en el descanso y en la alimentación del individuo, puede llevar a lesiones como la tendinitis, fracturas, etc. Se sugiere, que para lograr el desarrollo muscular adecuado, los niños(as) deben participar en diferentes deportes y especializarse en alguno en específico hasta llegar a la pubertad.

#### *a. Recomendaciones generales para el atleta joven (Benardot, 2006)*

- La ingesta energética debe ser suficiente para cubrir los requerimientos del organismo por crecimiento y desarrollo; además de lo necesario para cubrir lo gastado en la actividad física.
- Llevar un adecuado monitoreo, teniendo un registro de peso, talla, pliegues cutáneos, entre otros.
- Se debe alentar a los atletas de estas edades a consumir líquidos, ya que existe la tendencia que a esta edad no se suele consumir suficiente agua.
- Los y las atletas jóvenes no deberían hacer ningún tipo de dieta porque una restricción calórica puede ser contraproducente para alcanzar el peso ideal y una composición corporal ideal, afectando negativamente su desarrollo y crecimiento.
- Lo ideal es que estos atletas consuman alimentos cada 3 horas en pequeñas proporciones, como mínimo se recomienda que realicen 5 tiempos de comida a manera que todas sus necesidades nutricionales puedan ser satisfechas.

---

### **3.2 Energía**

---

Una de las principales diferencias que existe entre un deportista y un individuo sedentario es el gasto calórico, superior en el deportista. Para lograr conseguir el máximo desempeño y rendimiento y un estado nutricional adecuado y saludable, el deportista requiere una cantidad de calorías similar a la que gasta para mantener su peso estable. Algunos estudios recomiendan requerimientos energéticos de 50kcal/Kg/día en hombres y 45 - 50 kcal/Kg/día en mujeres que entrenan por más de 90 minutos al día. Esto es de manera general, ya que el gasto puede variar mucho de un deportista a otro en función del tipo de deporte, intensidad con la que éste se practica, tiempo de práctica, condiciones ambientales, entrenamiento, etc. Estas recomendaciones son para personas adolescente (Requejo, 2000).

Ya que el gasto de energía varía mucho de unos días a otros, y de individuo a individuo, es necesario controlar el peso y la composición corporal, ya que ayuda a orientar sobre la necesidad de aumentar o disminuir la ingesta energética.

También puede suceder que el atleta, para lograr conseguir buen rendimiento en su modalidad deportiva, gane o pierda de peso, lo que se consigue aumentando o disminuyendo la ingesta de calorías.

- Si ésta aumenta hasta ser superior al gasto, se produce un aumento de peso deseable para algunos deportes. Sin embargo, el exceso calórico puede suponer, a largo plazo, un perjuicio para la salud del atleta (Cardwell, 2006) (Requejo, 2000).
- Si la ingesta disminuye hasta ser inferior al gasto, se produce una pérdida de peso y una disminución de la grasa corporal, lo que resulta conveniente para deportes como gimnasia o bailarinas. En este caso la restricción calórica puede resultar un riesgo para la salud ya que pueden existir deficiencias nutricionales, retrasos en el crecimiento, desmineralización ósea e irregularidades menstruales en la población femenina (Cardwell, 2006) (Requejo, 2000).

---

### **3.3 Carbohidratos** (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000)

---

Como se detalla en el capítulo de “Nutrición General”, existen diferentes tipos de carbohidratos. Por ejemplo tenemos la glucosa y el salvado, ambos carbohidratos, pero son tratados de diferente manera por nuestro organismo. La glucosa entra al torrente sanguíneo con mayor facilidad e inicia una respuesta rápida y alta de insulina; mientras que el salvado por su indigestibilidad, no ingresa al torrente sanguíneo, controlando y midiendo la salida de insulina. En conclusión, la glucosa es la principal fuente de energía para la actividad muscular y

mientras la intensidad del ejercicio sea mayor, así va a ser la dependencia del organismo por la glucosa como combustible.

*1. Carbohidratos y ejercicio.* Niveles bajos de carbohidratos conducen a una fatiga en el ejercicio. Debido a que las reservas de carbohidratos son limitadas, los atletas deben considerar la manera correcta de iniciar a ejercitarse con estas reservas de glucógeno llenas y con ello establecer una rutina que mantenga éstas reservas en un nivel aceptable. Incluso si el glucógeno del músculo es el adecuado, pero se tiene una reserva de glucógeno del hígado baja, puede llevar a que el atleta padezca de hipoglucemia y fatiga mental que conllevará a la fatiga muscular (Benardot, 2006) (Cardwell, 2006) (Requejo, 2000).

Mientras mayor sea la intensidad del ejercicio, mayor será la dependencia de los atletas de los carbohidratos como energía. Sin embargo, ejercicios de baja intensidad que utilizan principalmente la grasa como fuente de energía, necesitan de carbohidratos para poder movilizar las grasas y para mantener la glucosa en sangre. Existen varios factores que influyen en la cantidad de carbohidratos que se requiere durante la actividad física (Benardot, 2006) (Cardwell, 2006) (Requejo, 2000).

Tabla No. 3.1: Factores que aumentan y disminuyen la dependencia de Carbohidratos

AUMENTAN DEPENDENCIA DE CARBOHIDRATOS	DISMINUYEN DEPENDENCIA DE CARBOHIDRATOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividad de intensidad alta</li> <li>▪ Actividad de larga duración</li> <li>▪ Ejercicio a temperaturas altas o bajas extremas</li> <li>▪ Ejercicio en lugares con altitud elevada</li> <li>▪ Edad (mayor en jóvenes que en adultos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una buena condición física</li> <li>▪ Adaptación a la temperatura</li> <li>▪ Sexo</li> </ul>

Fuente: Benardot, D. Advanced Sports Nutrition. 2006

*2. Requerimientos de carbohidratos.* La cantidad mínima de carbohidrato que debe ingerir es 130 gramos al día, cantidad que utiliza el cerebro como glucosa. Los atletas deben consumir entre 5 y 10 gramos de carbohidratos por kilo de peso que equivale a 20 - 40 kilocalorías de carbohidratos por kilo de peso. En cuanto a la fibra que debe consumirse, los adultos de sexo masculino deben consumir 38 gramos al día y las mujeres adultas 25 gramos al día. La adecuada ingesta de fibra ayuda al mantenimiento de los niveles de azúcar en sangre en un rango normal; ya que reduce el riesgo de padecer enfermedades coronarias y aminora la incidencia de constipación. Por lo que, el rango aceptable de consumo de energía en forma de carbohidratos está dentro del 45 a 65% del total calórico, de esto no más del 25% debe ser de carbohidratos simples (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000).

Es necesario que los atletas consuman la cantidad suficiente y necesaria de carbohidratos para:

- proveer a su organismo la energía necesaria para cubrir sus requerimientos,
- optimizar las reservas de glucógeno,
- recuperar al músculo luego de una sesión de ejercicio,
- proveer una fuente de energía apta y tolerable durante el entrenamiento y competición, y
- proveer una fuente de energía rápida y fácil de utilizar y asimilar entre comidas para mantener los niveles de glucosa en sangre.

El consumo de carbohidratos se recomienda en base a la intensidad y duración del ejercicio, habiendo un requerimiento mayor para deportes o ejercicios de larga duración y gran intensidad. Para atletas se recomienda el consumo de alimentos con un índice glicémico medio

o bajo; sin embargo, en algunos momentos, principalmente durante e inmediatamente después de la actividad, son necesarios los alimentos con un índice glicémico alto. De manera general se puede decir que los alimentos altos en fibra tienen un índice glicémico bajo, por lo que son ideales para atletas, pero como la fibra es una fuente de gas y distensión, no suelen ser consumidas previo o durante una competencia.

Idealmente los atletas deben consumir carbohidratos complejos cuando les sea posible, pero es aconsejable que consuman carbohidratos simples durante e inmediatamente después del ejercicio. Otros nutrientes como las proteínas y grasas también se deben consumir para completar los requerimientos nutricionales, pero los carbohidratos deben permanecer como la fuente de energía predominante.

---

### 3.4 Lípidos (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000)

---

El colesterol, el aceite, la mantequilla, y la margarina son todos lípidos o grasas, pero cada una tiene características diferentes. El término grasas es usualmente utilizado para referirnos a lípidos que se encuentran sólidos a temperatura ambiente, mientras que el término aceite se refiere a los lípidos que se encuentran líquidos a temperatura ambiente. Los lípidos son una fuente de energía concentrada que debe manejarse de acuerdo a las características del trabajo de cada disciplina deportiva.



Si un atleta restringe totalmente la grasa de su dieta, necesitará consumir una gran cantidad de alimentos para cubrir la totalidad de energía. Además no sería capaz de absorber las vitaminas A, D, E y K.

*1. Lípidos y ejercicio* Todos los atletas, incluso aquel que tiene más masa magra que masa grasa, tiene una reserva de energía en forma de lípidos o grasas (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000)

Si se realiza una actividad de baja intensidad, la proporción de la grasa utilizada para satisfacer las necesidades energéticas del organismo será mayor. A medida que la intensidad del ejercicio incrementa, la proporción de dicha grasa disminuye y la proporción de carbohidratos empleados aumenta. En el momento que la intensidad del ejercicio aumenta, el total de calorías utilizadas por unidad de tiempo también incrementa. Aunque puede haber una disminución en la proporción de grasa quemada en una actividad de intensidad alta, el total del volumen quemado en forma de grasa es mayor que en alguna actividad de intensidad baja. Por lo anterior, no se debe confundir la proporción de grasa utilizada con la cantidad total de grasa empleada en diferentes intensidades de actividad física (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000).

---

### 3.5 Proteínas

(Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Décombaz, 2002), (INCAP, 2005), (Requejo, 2000).

---

Muchos atletas piensan que las proteínas son la clave del éxito en el deporte. Es difícil encontrar a atletas de deportes de fuerza que se resistan al consumo de algún suplemento proteico, y muchos de los que los toman están convencidos que su éxito en el desempeño en la modalidad se debe a la proteína adicional que consumen.



Gran parte de los atletas consumen muchas proteínas, al hacerlo reducen su ingesta de otros nutrientes esenciales que son importantes para alcanzar buenos rendimientos. El exceso en el consumo de un nutriente conlleva a ingerir menos de otro que puede ser igual o más importante para el organismo.

Los atletas normalmente necesitan más aporte proteico, siempre dentro del rango permisible. Atletas en deportes donde se requiere de resistencia tienen la apariencia de ser delgados y menos musculosos que aquellos en deportes de fuerza; sin embargo, los primeros tienen un requerimiento de proteína diferente a los atletas de fuerza. En contraste, los atletas de deportes de fuerza consumen gran cantidad de proteína, más de la que el organismo necesitaría y por si esto fuera poco, muchos agregan a sus dietas suplementos como polvo de proteína o aminoácidos. Además en atletas de resistencia, si su dieta es deficiente en carbohidratos, podrían llegar a utilizar la proteína como fuente de energía.

Para individuos que no practican ningún deporte, un aporte de 0.8g/Kg de peso al día de proteína es suficiente; sin embargo, los atletas tienen un requerimiento de proteína más alto debido principalmente a la cantidad de masa magra comparado con la población sedentaria, una mayor necesidad de reposición de tejido y porque una pequeña parte de la proteína es utilizada durante la actividad física. Esto es lo que hace necesario un incremento del aporte de proteína en atletas, aproximadamente al doble de los no atletas. Por lo tanto, a los atletas se les recomienda una ingesta de 1.2 a 1.7 gramos de proteína por kilo de peso al día.

A continuación se numeran las razones principales de por qué los atletas necesitan de un aporte proteico mayor que los individuos no atletas:

- ✗ La cantidad de proteína utilizada para energía aumenta a medida que el glucógeno desciende. Se considera que deportes de resistencia depletan mayor cantidad de glucógeno que deportes de fuerza, por lo que los primeros usualmente utilizarán mayor porcentaje de proteína.
- ✗ El ejercicio puede causar daño en el tejido muscular, por lo que los requerimientos proteicos aumentan para reparar dicho daño.
- ✗ Los deportes de resistencia pueden causar pérdida proteica por la orina, en donde en condiciones normales no debiese haber.

A pesar del aumento de los requerimientos proteicos en atletas, muchos de ellos suelen consumir más proteína de lo que realmente necesitan. Una ingesta elevada de proteína, más de lo aconsejado, puede provocar un aumento de excreta de calcio por la orina (problema principalmente para mujeres y su densidad ósea). Las dietas altas en proteína tienden a ser también altas en grasa.

Como se mencionó en algún punto, la energía se puede derivar de las proteínas que consumimos, pero la proteína es tan importante para formar, mantener y fortalecer los tejidos corporales y para la síntesis de hormonas y enzimas; por lo que utilizarlas para energía sería un desperdicio. Además, cuando la proteína es utilizada como energía, el nitrógeno que conforma su composición química se separa de los aminoácidos y se excreta por la orina, con él aumenta también la cantidad de agua en la orina; todo esto conlleva a un gasto considerable de proteína y un aumento del riesgo de deshidratación. Tomando en cuenta todo lo dicho en párrafos anteriores, es posible la excepción de ingesta elevada de proteína en atletas vegetarianos; sin embargo, estas personas tienen medios para suplir esta proteína que no está siendo consumida por medio de las carnes.

Por otro lado existen grupos de atletas que deben de monitorear su consumo de proteínas ya que puede que no estén consumiendo lo suficiente, estos son:

- ✗ Atletas jóvenes ya que tienen una demanda de este nutriente tanto por el ejercicio como el crecimiento normal para la edad.

- ⊗ Atletas que por alcanzar un peso o un perfil corporal deseado, restringen su consumo de alimentos.
- ⊗ Atletas vegetarianos quienes no consumen productos cárnicos ni lácteos.
- ⊗ Atletas que por cuestiones religiosas evitan el consumo de ciertos alimentos.

Las carnes y productos lácteos nos proveen de todos los aminoácidos esenciales, aminoácidos que necesita el cuerpo y que solo se obtienen por medio de la dieta, pero no así los productos vegetales. Por lo tanto, los atletas vegetarianos deben de combinar alimentos para poder optimizar los aminoácidos de cada uno y que equivalga a proteína de alto valor biológico como la de las carnes. A esto se le conoce comúnmente como mezclas vegetales, en donde, por ejemplo, el frijol y el maíz son combinados a manera que el aminoácido deficiente en un alimento sea complementado por el aminoácido fuerte del otro alimento para aportar una proteína de alta calidad. En nuestro país las recomendaciones de proporción de combinación de cereales y leguminosas para obtener proteína de alto valor biológico son:



- ⊗ 2 cucharadas de frijoles + 1 tortilla
- ⊗ 2 cucharadas de frijoles + ¼ de plátano
- ⊗ 2 cucharadas de frijoles + ½ taza de arroz
- ⊗ 2 cucharadas de frijoles + 1 tamalito

1. **Proteína y ejercicio** Al igual que el exceso del consumo de hidratos de carbono, un exceso en el consumo de proteínas puede ser almacenado en forma de grasa o bien alguna parte puede ser quemado en forma de calorías (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000)



Un principio básico en la nutrición es que los carbohidratos tienen un efecto de reserva de proteínas. Esto quiere decir que si es posible suministrar suficiente carbohidratos al sistema para energía, la proteína será reservada y no se utilizará como forma de energía sino para funciones más importantes.

Los alimentos ricos en proteína tienden a retrasar el vaciamiento gástrico por lo que son raramente recomendados inmediatamente antes o durante el ejercicio. Es un hecho que la proteína que se agrega a bebidas deportivas que se consumen durante las competencias, elevan el riesgo de estrés gastrointestinal, retrasando la recepción de fluidos y carbohidratos a los músculos que los necesiten.

---

### 3.6 Vitaminas y minerales

---

Las vitaminas y minerales son esenciales para el metabolismo de sustratos energéticos, colaboran en la formación de tejido, participan en el equilibrio hídrico intercelular y extracelular además facilitan y son parte de las proteínas que transporta el oxígeno y otros elementos necesarios para procesos metabólicos. Debido al metabolismo energético elevado y a un mayor estrés esquelético y muscular, los atletas necesitan mayores cantidades de algunas vitaminas y minerales que los individuos no atletas (Décombaz, 2002).

1. **Vitaminas.** Algunas vitaminas, las del complejo B principalmente, están involucradas en reacciones de energía que permiten a las células utilizar la energía proveniente de carbohidratos, grasas y proteínas. Ya que los atletas gastan más energía que los no atletas, estas vitaminas son de interés particular en este grupo de individuos. Otras vitaminas se encargan de mantener el balance óseo, como lo es el caso de la vitamina D, que estimula la

absorción de calcio y fósforo. Algunas formas claves para maximizar el consumo de vitamina se detallan en la tabla No. 3.2. En cuanto a la vitamina C, ésta ayuda a la absorción del hierro de alimentos de origen vegetal, además de tener una actividad antioxidante (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Mahan, et.al, 2000), (Requejo, 2000)

Tabla No. 3.2 Maximizar Ingesta vitamínica

Para maximizar la ingesta de vitaminas en la dieta, intenta lo siguiente:

- Comer una amplia variedad de frutas y verduras coloridas.
- Cuando sea posible, comer frutas y vegetales frescos, especialmente los de la temporada.
- No cocine por tiempo prolongado los vegetales, ya que puede reducir los nutrientes.
- Si se prefiere vegetales hervidos, utilizar el agua de cocción para la preparación de sopas o salsas. No deseche el agua, ya que en ella van los nutrientes de los vegetales.
- Preferir cocinar los vegetales al vapor para no tener pérdida de nutrientes.

Fuente: Benardot, D. Advanced Sports Nutrition. 2006

## 2. Minerales. Los minerales tienen varias funciones importantes:

- ⊗ Ayudan a mantener la estructura esquelética, manteniéndola fuerte y resistente.
- ⊗ Mantienen el nivel ácido-base de los tejidos y sangre.
- ⊗ Sirven como puentes de impulsos eléctricos que estimulan los movimientos musculares.
- ⊗ Metabolismo celular.

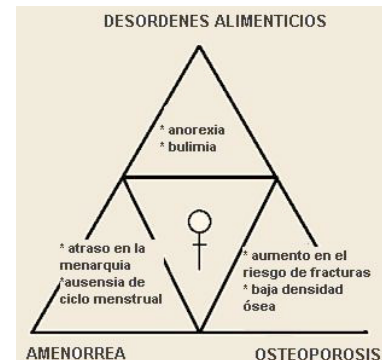
(Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000)

Cada una de estas funciones son importantes para los atletas. Por ejemplo, los atletas de una densidad ósea baja tienen: un mayor riesgo de fracturas; un desequilibrio ácido-base que conlleva a una pobre resistencia; una deficiente función muscular que resulta en una deficiente coordinación y un metabolismo celular alterado limita la habilidad de la célula de obtener y almacenar energía (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000).

El calcio es un mineral esencial para la estructura de huesos y dientes, también participa en la transmisión de impulsos nerviosos. Las principales fuentes de calcio son los productos lácteos (yogurt, leche y queso), la tortilla nixtamalizada, vegetales de hojas de color verde oscuro, salmón y sardinas. Debido a que los vegetales tienen otra sustancia que hace no disponible al calcio, es necesario sumergir los vegetales en agua hervida por un breve momento, para eliminar esta sustancia (oxalato), de esta manera el calcio ya estará disponible para su absorción por el organismo humano (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Requejo, 2000).

3. *Tríada Atlética Femenina.* La tríada atlética femenina es conocida como un síndrome que afecta a atletas del sexo femenino y consiste en tres desórdenes íntimamente interrelacionados: osteoporosis, desorden alimenticio y desórdenes menstruales. El potencial de impacto que tiene cada uno de ellos y su combinación puede afectar tanto el desempeño en el deporte como la salud de la atleta (Birch, 2005), (Williamns, 1999).

Estos desórdenes están interrelacionados tanto por mecanismos psicológicos como fisiológicos. La presión psicológica que normalmente tienen estas atletas en mantener un peso corporal adecuado, resulta en un alto volumen de entrenamiento y una baja ingesta calórica. Adicionando a esto, la producción de hormonas producidas por el estrés psicológico puede llevar a una alteración fisiológica en el



control endocrinológico del ciclo menstrual del atleta. La consecuencia de esto es el padecimiento de amenorrea lo que conlleva a un descenso en la producción de estrógeno, hormona que mantiene la densidad mineral ósea. A medida que los estrógenos disminuyen, disminuye también la densidad ósea y aumenta el riesgo de padecer osteoporosis (Birch, 2005), (Williams, 1999).

La prevención es mejor y más efectiva que el tratamiento, pero debido a la naturaleza del deporte es difícil la prevención. Se debe de llevar una dieta con alimentos ricos en calcio, hierro, con un aporte adecuado a la edad y que cubra los requerimientos de actividad física. De igual manera este tratamiento debe ser multidisciplinario, ya que los trastornos alimenticios deben ser tratados conjuntamente con un profesional en psicología, nutrición y medicina (Birch, 2005) (Williams, 1999), (Rosenbloom, 2007).

---

### 3.7 Líquidos y electrolitos (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006)

---



Un factor importante asociado con el mantenimiento de un desempeño atlético óptimo es la capacidad de mantener un balance hídrico o de fluidos durante el ejercicio. Dada la gran cantidad de calor que se disipa durante el ejercicio por medio de la evaporación del sudor, los atletas deben encontrar estrategias para mantener un óptimo estado de hidratación; si no lo cumplen puede resultar en fatiga prematura y otros trastornos relacionados con la deshidratación, afectando así el rendimiento. Como vimos en el capítulo anterior, el agua tiene varias funciones siendo el principal componente de la sangre, además es encargada de la termorregulación del cuerpo.

Los(as) atletas correctamente hidratados pueden ser considerados como normohidratados y los que presentan niveles de agua por debajo de lo normal se les conoce como hipohidratados o deshidratados en casos severos, mientras que atletas con niveles de líquido mayores en el organismo se les conoce como hiperhidratados.

La actividad física produce calor, el cual debe ser disipado para lograr que el atleta continúe realizando su actividad. Uno de los principales mecanismos para disipar el calor es por medio del sudor; el sudor enfría el cuerpo cuando se evapora de la piel. La incapacidad de producir suficiente sudor puede causar un “sobre calentamiento” del cuerpo. Debido a que los atletas tienen una reserva limitada de agua y tienen una capacidad alta de producir sudor, es necesario que consuman líquidos durante la actividad física para mantener la razón del gasto de sudor.

Existen dos factores principales que van a influir en la ingesta de fluidos o líquidos, estos son la sed y el sabor. La sed es la sensación de sequedad en la boca y garganta íntimamente relacionado con la necesidad del cuerpo de líquidos adicionales; mientras que el sabor es una respuesta que los humanos tenemos a sustancias dentro de la boca. Muchos atletas se inducen a una “deshidratación voluntaria” porque no toman suficientes líquidos..

El color, sabor, olor, temperatura y textura son algunas características que juegan un rol importante en determinar si la bebida será aceptable y por ende consumida por el atleta. Aparentemente los atletas prefieren bebidas frías con un ligero sabor a dulce.

Si la frecuencia de tomar líquidos es aproximadamente cada dos horas en personas no atletas, la frecuencia de tomar agua durante el ejercicio debería ser cada 10 a 15 minutos. El agua se pierde tan rápido durante el ejercicio que se torna un tanto difícil, pero no imposible, reemplazar la cantidad de agua perdida. En el anexo No. 4 se muestra una tabla comparativa de los beneficios de tomar agua y bebidas deportivas.

### 3.8 Alimentación antes, durante y después de la competencia

(Benardot, 2006), (Berning, 2007), (Cardwell, 2006), (Gibala, 2002), (Walberg, 2000)

**1. Ingesta antes del ejercicio.** Es crítico que los atletas tengan un estado de hidratación óptimo antes de iniciar una competencia. Toda evidencia sugiere que una hipohidratación por leve que sea, puede causar una diferencia sustancial en el rendimiento que el atleta tenga en la actividad. Lo ideal es consumir aproximadamente de 2 a 4 onzas de bebida cada 15 minutos. Ha sido demostrado que una comida alta en carbohidratos que se complete aproximadamente 2 a 3 horas antes de la actividad física, mejora el rendimiento. Luego de tomar este alimento, es necesario que el atleta consuma fuentes de carbohidratos (primordialmente bebidas para deporte o alimentos bajos en fibra) justo antes de la sesión de entrenamiento o competencia.

En algunos deportes, los atletas intentan lograr una imagen particular o bien tratan de lograr un peso determinado. Por ejemplo, el perfil corporal clásico de las atletas de gimnasia rítmica es de líneas largas y elegantes; es común que estas atletas restrinjan el consumo de agua previo a la competencia porque piensan que actuando de esta manera lograrán la imagen deseada.

**2. Ingesta durante el ejercicio.** Evitar bajas de glucosa en sangre y depleción de glucógeno en el músculo son críticos para mantener un buen rendimiento deportivo. El consumo de bebidas que contengan carbohidratos y alimentos durante el ejercicio, mejora el rendimiento. Los atletas que consumen agua durante el ejercicio tienen algunos beneficios, como un mejor rendimiento y evitar el cansancio debido al calor. El consumo de líquidos que contienen carbohidratos ayuda a mantener el desempeño del atleta, no importando el deporte o modalidad que practiquen.

**3. Ingesta después del ejercicio.** Tanto el glucógeno como los líquidos son depletados durante el ejercicio; el requerimiento de proteína también aumenta para ayudar a la recuperación de tejido. Es necesario que tan pronto la actividad física termine, los atletas deben consumir carbohidratos, idealmente debe consumirlos durante las primeras 2 horas luego que el ejercicio finalizó.

Los atletas que participan en ejercicios de intensidad elevada y con duración prolongada, es común que experimenten un grado de hipohidratación, por lo que es necesario el consumo de líquidos para reponer pérdidas. Algunas bebidas comerciales contienen carbohidratos y sodio, un electrolito que se pierde por medio del sudor al igual que el agua. Se ha visto que estas bebidas son más efectivas en reponer las pérdidas sufridas. En general, se puede aconsejar que las bebidas que el atleta consuman después del ejercicio, deben contener carbohidratos y sodio para reponer las pérdidas; y debe evitar bebidas que contienen cafeína o sustancias relacionadas (café, te, bebidas carbonatadas, chocolate) ya que incrementan la pérdida de agua por la orina.

Tabla No. 3.3: Reposición de líquidos durante la competencia

Duración de evento	Oportunidad de consumir líquidos	Requerimiento de carbohidratos y de líquidos
Gimnasia, menos de 30 minutos	Consumir líquidos entre los diferentes aparatos y modalidades pero no cada 15 minutos dentro del evento	No son necesarios durante el evento, pero si requeridos entre eventos durante toda la competencia, que puede durar uno o varios días completos.

Fuente: Benardot, D. Advanced Sports Nutrition. 2006



En una semana van a realizarse las competencias de gimnasia artística y rítmica a nivel nacional. Sus atletas ya están listos(as) con sus rutina, pero tienen duda sobre qué deben comer el día anterior a la competencia. Discuta qué le recomendaría usted comer y beber, si las edades oscilan entre los 5 a 9 años.

---

### 3.9 Suplementos nutricionales y dopaje (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Mahan, *et.al*, 2001)

---

) En los deportes, la ventaja más pequeña puede hacer una gran diferencia en el resultado de una prueba. Una sustancia que mejora la fuerza, velocidad o resistencia del atleta es llamada ayuda ergogénica. En contra posición, las sustancias que disminuyen el rendimiento se les conoce como productos ergolíticos como lo son el alcohol, tabaco y otras drogas.

Los suplementos posiblemente también podrían jugar otro papel útil para los atletas: ayudando a la recuperación de los "efectos secundarios" del ejercicio intenso. El ejercicio de resistencia de alta intensidad puede llevar a infecciones respiratorias. Además, todas las formas de ejercicio de alta intensidad pueden provocar dolencia muscular, la cual podría obstaculizar el entrenamiento.

1. *L - Arginina*. La arginina es un aminoácido semiesencial, entre sus funciones se conoce como participante en la síntesis de la creatina, ADN, participa también, en el sistema inmunológico y se ha utilizado como estimuladora de la liberación de la hormona de crecimiento. Esta última función, erróneamente se vincula con beneficios en atletas ya que se cree que conlleva al crecimiento del músculo. No existe una base científica que demuestre que una dosis tomada estimule la liberación de la hormona de crecimiento.

2. *L - Carnitina*. La carnitina es un aminoácido que puede incrementar el flujo sanguíneo por medio de la oxidación de ácidos grasos en las paredes arteriales. Este se produce gracias a la presencia de lisina y metionina, otros aminoácidos; además de ser abundante en carnes y productos lácteos. En caso exista alguna deficiencia, ésta sería más común en personas vegetarianas que no incluyen en su alimentación productos lácteos.

Se tiene la creencia que la carnitina disminuye la producción de ácido láctico; sin embargo esto no se ha verificado científicamente para atletas en deportes de una intensidad baja. Por otro lado existe poca evidencia que el uso de este suplemento tenga beneficios para atletas que participen en actividades de intensidad alta.

El tipo de carnitina también es importante, ya que una forma más económica de carnitina (DL - carnitina) suele causar una debilitación en el músculo, por lo que solamente se debería de consumir en casos necesarios la forma de L-carnitina.

3. *Creatina*. La creatina aporta la mayor parte de energía para el ejercicio máximo a corto plazo. Cuando existe una depleción de creatina en los músculos, se limita la síntesis de energía y por lo tanto ya no se suministra ésta a la tasa requerida por el músculo que trabaja.

El suplementar la dieta con creatina, eleva los niveles de este compuesto en el músculo y facilita la generación de energía. La ingestión de cuatro dosis de 5 gramos por día, durante cinco días, produce un aumento de 20% en los niveles de creatina muscular. Se calcula que

estas reservas de creatina en el músculo, disminuyen con lentitud, manteniéndolas elevadas hasta por tres meses después de su ingestión. No mejora las actividades de resistencia. No obstante conlleva a un aumento en el peso corporal y en la masa corporal magra debido a la retención de líquido o a una mayor síntesis por el músculo esquelético. Este aumento en el peso interfiere en el rendimiento de algunos atletas.

4. *Hierro aminoquelado.* Los atletas con riesgo de desarrollar bajas reservas de hierro son: el adolescente en crecimiento rápido, la mujer con una dieta restringida en energía, los corredores de distancia que pueden tener mayor pérdida de hierro gastrointestinal y los que se entrenan intensamente en climas calientes y que sudan bastante. El entrenamiento intenso puede ocasionar, incluso, una anemia por el deporte.

Los suplementos de hierro resultan benéficos para mejorar las reservas de este elemento en atletas que tienen depleción del mismo, pero es equivocado pensar que va a tener efectos iguales sobre el rendimiento aeróbico de los atletas no anémicos. Actualmente, los datos no apoyan el uso de suplementos férricos como tratamiento o prevención de la anemia por el deporte.

## *Dopaje*

El dopaje se refiere a toda medida que pretende modificar, en un proceso no fisiológico, la capacidad de rendimiento mental y/o físico de un deportista, con la finalidad de lograr participar en alguna competencia deportiva.

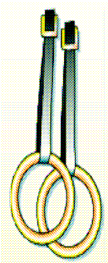
El llamado antidopaje se refiere a la serie de actividades enfocadas a combatir el dopaje, palabra que proviene del inglés doping y significa el empleo de ciertas drogas (calmantes o estimulantes) por un competidor de una prueba deportiva.

Debido a los efectos negativos del dopaje en el deporte y los enormes riesgos para la salud que implica su uso, el Comité Olímpico Internacional periódicamente elabora y difunde una lista de las sustancias prohibidas. Aunque muchos de los deportistas las evitan, cada vez hay más casos de hombres y mujeres que las utilizan para competir.

---

## 3.10 Gimnastas

---



El número de gimnastas jóvenes a nivel de competencia ha ido en aumento, por lo que es sumamente importante que el crecimiento, peso, salud ósea y comportamiento alimentario sean monitoreados. En este deporte, la baja estatura se ha ido estableciendo como norma y es común que los y las gimnastas vean ideal este tamaño corporal. Incluso en la gimnasia masculina se limita la ingesta calórica para llegar a un peso deseado. Si no se llega a reconocer este hecho, muchos atletas pueden acudir a dietas insalubres con la finalidad de lograr un bajo peso. Científicamente se ha demostrado que el periodo de la pubertad y el desarrollo de mujeres, pueden verse comprometidos (retardados) debido a una alimentación inadecuada (Benardot, 2006).

A pesar que el tiempo total que se invierte en el entrenamiento o práctica de cualquier área de gimnasia es aproximadamente 30 horas a la semana, el tiempo real que se invierte en la práctica de destrezas es menor. Los gimnastas suelen iniciar su práctica con una serie de estiramientos y luego pasan a la serie de destrezas en la alfombra como parte de la rutina de calentamiento. Después del calentamiento, los gimnastas toman turnos para practicar cada uno de los ejercicios en el cual van a competir. El tiempo utilizado en practicar la destreza nunca

excede al tiempo en una competencia. Debido a que la práctica requiere de repetidas sesiones de alta intensidad, de corta duración los y las gimnastas descansan entre cada sesión, recuperando fuerzas. Por esto esta rama de deporte es considerada como un deporte de anaeróbico de alta intensidad. Las actividades de los gimnastas dependen de carbohidratos principalmente como fuente de energía para la actividad en desarrollo (Benardot, 2006).

Un número amplio de estudios ha demostrado una ingesta inadecuada de hierro, calcio y energía. La ingesta inadecuada de calcio conlleva a un desarrollo óseo deficiente y un aumento del riesgo de fracturas, mientras que una ingesta inadecuada de hierro esta asociado con anemia y al riesgo de padecer amenorrea. Teniendo esto en mente, los y las gimnastas deben considerar relevantes los siguientes factores nutricionales (Benardot, 2006):

- *Los gimnastas deben llevar a cabo destrezas acrobáticas que son más fáciles de realizar en personas pequeñas.* Las gimnastas de la modalidad artística son comúnmente pequeñas, pero con bastante masa muscular. Este tamaño puede deberse a factores genéticos, por una mala ingesta de nutrientes y también por el efecto mecánico de dicho deporte en cuanto al endurecimiento prematuro de la estructura ósea. Estos factores pueden ser posibles, ya sea de manera individual o conjugados. Existen varios problemas en el momento que el atleta decide restringir su ingesta alimenticia, entre ellos: un retraso en el crecimiento, una densidad ósea inadecuada, y a largo plazo puede llevar a desarrollar algún desorden alimenticio. A pesar de todo ello, los atletas que no llevan un estilo de vida saludable, no suelen ser aptos para la competencia. Esto primordialmente debido a que dietas en donde se restringe el consumo calórico suelen dar como resultado una pérdida de peso por la disminución de masa muscular y no grasa y esto puede llevar a que el atleta no se desempeñe con éxito.  
Estos atletas debiesen de centrar su atención en optimizar su composición corporal y no en disminuir el peso corporal.
- *Los gimnastas son sensibles a cambios en la apariencia, rendimiento o desempeño y lo relacionan con la fuerza y el peso que presente.* Una fuerza mayor permite que el atleta cumpla su acrobacia de una mejor manera y la apariencia del esfuerzo es un factor que influye en la puntuación. La clave es estar en buenas condiciones y tener fuerza suficiente; para cumplir con ambas cosas es necesario contar con una masa muscular estable.  
En este deporte tanto las destrezas como la condición corporal y de salud de los y las atletas son muy importantes para poder ser exitosos en una competencia. Para mejorar la condición física, el gimnasta debe consumir suficiente energía y nutrientes para cubrir las demandas de crecimiento, mantenimiento y mejora en la musculatura. La condición depende muchísimo del entreno.
- *Las gimnastas femeninas tienen una menarquia tardía, lo que puede afectar su salud ósea.* Gimnastas que no han desarrollado, es aconsejable que acudan al doctor para determinar la causa y encontrar una solución. Muchas pueden ser las causas para este acontecimiento: poca grasa corporal, estado de hierro deficiente, un estrés físico alto, un estrés psicológico alto, una ingesta baja de energía.  
Es común que las gimnastas tengan cada uno de estos factores; sin embargo, un retraso en el desarrollo puede afectar negativamente en la salud ósea e incrementar el riesgo de padecer, a largo plazo, osteoporosis.
- *El pico de la competitividad de las atletas es aproximadamente entre las edades de 16 y 18 años.* Para lograr esto, se necesita de una cantidad grande de tiempo en el desarrollo y perfeccionamiento de la condición física y de las destrezas del atleta. La combinación de entrenamiento y crecimiento durante estos años, representa una carga fuerte en el atleta, nutricionalmente hablando. Sin embargo con una dieta planificada

cuidadosamente es posible cubrir las necesidades de la persona para su crecimiento, actividad física y mantenimiento del tejido. Todo atleta de esta modalidad que tenga una dieta equilibrada, tiene una mejor apariencia, su desempeño es mejor, puede disfrutar del deporte y puede permanecer en él por más tiempo.



Paola Gonzáles de 16 años, ha practicado gimnasia artística desde los 7 años de edad. Al acudir a la nutricionista, ésta se da cuenta después de una serie de evaluaciones que su dieta no es la adecuada para una joven de esa edad y que no ha tenido una alimentación adecuada en todo su desarrollo deportivo. Paola Gonzáles no ha tenido su primera menstruación. Discuta los problemas que puede tener actualmente Paola.

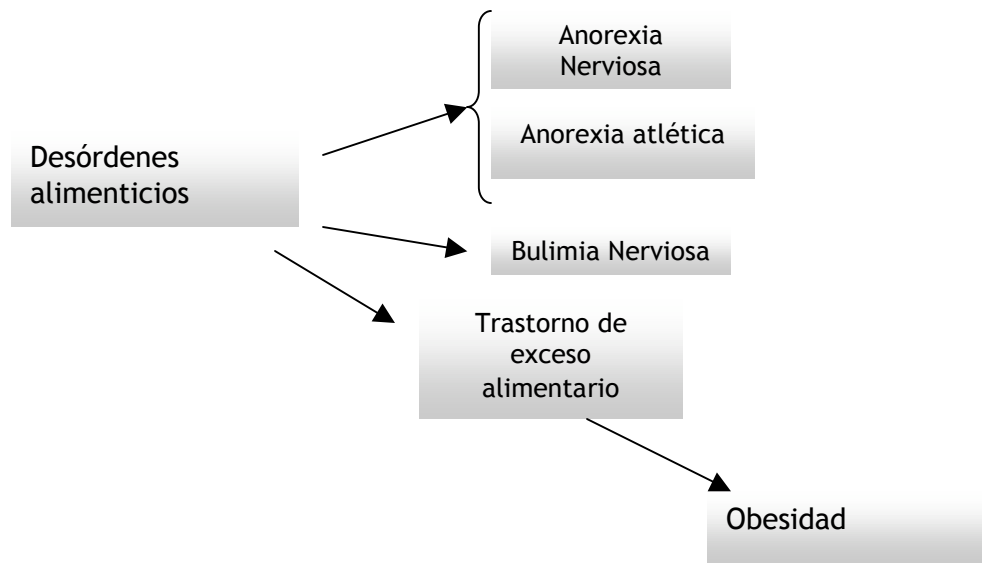


1. En atletas, ¿qué macronutrientes se utilizan para obtener energía y cuáles se utilizan para apoyar en la recuperación y formación de tejido muscular?
2. Explique la tríada atlética femenina y mencione en qué tipo de atletas es más común el desarrollo de este trastorno.
3. Explique un patrón de alimentación diaria adecuado para un atleta joven.
4. ¿Por qué es importante el consumo de carbohidratos por el atleta?
5. ¿Qué tipo de carbohidrato es aconsejable utilizar después de la competencia?
6. Mencione las razones principales de por qué los atletas necesitan un aporte mayor de proteínas que personas de la misma edad pero sedentarias.
7. ¿De qué manera puede el atleta aumentar su consumo de vitaminas y minerales sin acudir a los suplementos multivitamínicos?
8. Mencione la práctica adecuada para la hidratación y rehidratación en deportistas.
9. ¿Cómo debe ser la alimentación antes y después de un evento deportivo?
10. En gimnastas, ¿cuáles han sido los nutrientes que se han visto deficientes y que problemas pueden llegar a causar? ¿Por qué cree que se dan estos problemas?

# 4. DESÓRDENES ALIMENTICIOS Y OBESIDAD

## MAPA CONCEPTUAL

---



## GLOSARIO

---

**Anorexia Nerviosa:** un trastorno que se caracteriza por la renuencia a mantener un peso corporal normal para la edad y estatura de la persona, intenso temor a subir de peso, distorsión de la imagen corporal, amenorrea en las mujeres posmenárgicas. Puede ser de dos tipos: restrictiva o atracones seguido de purgas.

**Bulimia Nerviosa:** Trastorno que se caracteriza por episodios de excesos alimentarios seguidos de métodos compensadores inadecuados como purgamiento, que incluyen el vómito provocado por el propio individuo, uso inadecuado de laxantes, diuréticos; o sin purgamientos, como ayuno estricto o participar en ejercicio excesivo.

**Caquexia:** estado de extrema desnutrición, atrofia muscular, fatiga, debilidad en personas que no están, voluntariamente, tratando de perder peso. Adjetivo: caquético.

**Hipotermia:** término que se refiere al descenso de la temperatura corporal del organismo por debajo de lo normal (35°C), de modo no intencional, afectando así el metabolismo. Adjetivo: hipotérmico.

**Imagen Corporal:** concepto mental de sí mismo, relacionada con la tasa de crecimiento y el cambio en las proporciones del cuerpo.

**Índice de masa corporal (IMC):** es un número que pretende determinar, a partir de la estatura y la masa, el rango más saludable de masa que puede tener una persona, estima si dicha persona

está o no en un peso saludable. Está dado por la razón de: peso en kilogramos y estatura en metros al cuadrado ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ).

*Insulina*: hormona liberada por el páncreas que permite a las células metabolizar y almacenar la glucosa.

*Lanugo*: es vello que crece en el cuerpo para aislarlo o “abrigarlo”, este crecimiento es debido principalmente por la falta de grasa corporal. Este vello aparece normalmente en la cara y espalda, pero también se distribuye en todo el cuerpo de personas hipotérmicas, caquéticas o anoréxicas.

*Laxantes*: Son todos los medicamentos que producen un aumento del ritmo intestinal, generando una mayor frecuencia de deposiciones.

*Leptina*: hormona encargada de “informar” al cerebro sobre la cantidad de tejido adiposo en el cuerpo.

*Obesidad*: Es el exceso de peso y grasa corporal. Para niños y adolescentes el percentil del IMC se encuentra por arriba del percentil 95. En cuanto a adultos, se considera obesidad cuando el IMC arriba de  $30\text{kg}/\text{m}^2$

*Peso Subnormal*: peso corporal de 15 a 20% por debajo del peso estándar aceptado; índice de masa corporal por debajo de los  $20\text{Kg}/\text{m}^2$ .

*Sobrepeso*: exceso de peso que puede deberse a grasa corporal.

*Trastornos de la conducta alimentaria*: conductas anormales relacionadas con la alimentación que incluyen ayuno, excesos alimentarios, vómitos, abuso de laxantes o ejercicio excesivo acompañado de imagen corporal distorsionada y anomalías psicológicas.

---

## 4.1 Desórdenes alimenticios y deporte (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Williams, 1999)

---

Los desórdenes alimenticios pueden iniciar a edades muy tempranas, siendo más frecuentes en mujeres; sin embargo, se conoce que un 5% de la población que padece cualquier es de sexo masculino. La anorexia nerviosa, anorexia atlética y la bulimia nerviosa son desórdenes de la alimentación muy complejos; para su tratamiento se necesita de un equipo multidisciplinario (psicólogos, nutricionista, médicos), ya que son trastornos que tienen componentes psicológicos, socioculturales e implicaciones nutricionales y fisiológicas.

La función de un nutricionista es la de crear e implementar un régimen nutricional, coordinar sus metas con las planteadas por el resto del equipo y monitorear cambios, que pueda presentar el individuo.



El 30 - 50% de niñas americanas en las edades entre los 8 y 9 años refieren sentirse “muy gordas, y 20-40% practican algún tipo de dieta para bajar de peso. En un estudio realizado en Guatemala (Castellanos, 1999), se encontró 19% de atletas de gimnasia se había sometido a alguna dieta de reducción de peso y el 45% dijo que procuraban “guardar la línea”, procurando no consumir alimentos “que engordan”.

Las prácticas que utilizan los individuos que presentan algún tipo de desorden alimenticio incluyen una dieta no saludable, uso de productos nutricionales no beneficiosos para la salud y en algunos casos atracones de comida seguida de purgas. En la actualidad la gran influencia del cine y la televisión han planteado como ideal estético la “delgadez” que hace que surja en las personas el deseo de practicar dietas de adelgazamiento, la mayoría de las cuales no tienen ninguna base científica ni han demostrado su eficacia.

No está claro si los atletas en general presentan un mayor riesgo de desarrollar algún trastorno de la alimentación que la población no atleta, pero la experiencia muestra que las atletas que se desenvuelven en deportes donde la apariencia y/o el peso son determinantes para la modalidad, tienden a desarrollar algún problema de este tipo.

Existen claras evidencias en el desarrollo puberal en hombres y mujeres que practican gimnasia artística, diferencias marcadas primordialmente por la ingesta calórica. A pesar de que las gimnastas presentan una menarquia y desarrollo puberal tardío, el patrón de desarrollo en los varones suele ser normal.

Los entrenadores de los atletas deberían ser muy receptivos a cualquier señal que puedan emitir los atletas en cuanto a la presencia de cualquiera de estos trastornos, tales como:

- ✗ Preocupación por el peso.
- ✗ Preocupación por la comida.
- ✗ Comentarios constantes acerca de estar “gordo(a)”.
- ✗ Críticas constantes acerca de la dieta de los compañeros de deporte.
- ✗ Ir al baño durante o después de las comidas.
- ✗ Quejas de sentir frío.
- ✗ Uso de laxantes.
- ✗ Con frecuencia hacer las comidas sin la compañía de alguien.
- ✗ Ejercicio adicional además del entrenamiento.

A pesar que los atletas experimentan una mejora en el desempeño de su modalidad con una disminución de peso, esta mejora no dura por mucho tiempo si esta disminución se debe a una reducción drástica de la ingesta de alimentos y nutrientes. Una termorregulación alterada

y reservas de glucógeno disminuidas están asociados con desordenes alimentarios y puede bajar los niveles de la resistencia en deportes aeróbicos y anaeróbicos.

Una ingesta inadecuada y baja de alimentos, predispone al atleta a deficiencias múltiples de micronutrientes que pueden aminorar su desempeño e incrementar el riesgo de lesiones. Lo ideal es llevar un control completo de la composición corporal del atleta, a realizarse trimestralmente, a manera de determinar cambios en masa grasa y masa magra.

---

## 4.2 Anorexia Nerviosa y Anorexia Atlética (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006), (Williams, 1999)

---

Se le llama Anorexia Nerviosa (AN) al trastorno que se caracteriza por el ayuno y el adelgazamiento extremo voluntario. La disminución de peso se ve como un signo de logro y disciplina extraordinarios, mientras que el aumento de peso se percibe como una pérdida inaceptable del propio control. Este trastorno se presenta tanto en hombres como en mujeres durante la adolescencia tardía y la adultez temprana. Se debe enfatizar en el hecho que este trastorno es voluntario, ya que algunas enfermedades pueden causar estados anoréxicos debido a la enfermedad y no debido a que el individuo quiera bajar de peso.

Los criterios utilizados para diagnosticar este trastorno en un individuo son (Mahan, et.al, 2000):

- Una negación de mantener el peso corporal en el rango normal para la edad y estatura.
- Miedo en subir de peso o a engordar, aun cuando se tenga peso subnormal.
- Alteración en la manera en la que se experimenta el peso o forma corporal.
- En mujeres posmenárquicas, la amenorrea por lo menos de tres ciclos menstruales consecutivos.

Si la anorexia se desarrolla durante la infancia o la adolescencia temprana, puede resultar imposible lograr los aumentos de peso esperados. También es posible un cierto detenimiento de crecimiento en los niños prepúberes afectados con este trastorno, por lo que es indispensable llevar un control del crecimiento.

Los individuos afectados con este trastorno manifiestan una distorsión de la imagen corporal, lo que les hace sentirse o verse gordos pese a su estado a menudo caquéctico. Algunos suelen sentirse con sobrepeso ya sea general o de alguna parte en específico del cuerpo como, el abdomen, nalgas o muslos.



En el caso de las mujeres, si la anorexia nerviosa se presenta en las primeras etapas de la pubertad, se detiene la maduración sexual y se retarda la menarquia. Si el trastorno aparece después de la menarquia, se presenten amenorrea.

Los pacientes con AN suelen manifestar síntomas de depresión que pueden deberse al estrés psicológico del ayuno. También suelen manifestar características obsesivas-compulsivas, sobre todo en lo relacionado al alimento.

El origen de la AN es multifactorial al igual que su tratamiento; los factores biológicos, genéticos, intrapersonales, familiares, socioculturales e incluso el deseo de desempeñarse bien en el deporte, pueden desencadenar el desarrollo y el mantenimiento del trastorno. Normalmente, los cambios de la pubertad en el hábito corporal intensifican la preocupación por la forma y el tamaño del cuerpo. Es típico que estos individuos sean introvertidos, obsesivos y perfeccionistas. A pesar de obtener grandes logros, aun así se sienten ineficaces. Es común la baja autoestima. El desarrollo del trastorno puede verse como un intento por lograr control y autonomía (Figura 4.1)

Fig. 4.1: Factores que influyen en el desarrollo y mantenimiento de la anorexia nerviosa  
 Fuente: Avendaño, C. 2005



Los individuos con AN tienen un aspecto corporal de caquexia. Entre las características físicas comunes están la presencia de lanugo, pelo frágil y marchito, resequedad y tinte amarillento de la piel. Son hipotérmicos y utilizan una más vestimenta que la apropiada para el clima. Existe una disminución de masa en general, incluso el músculo cardíaco está comprometido. Entre las complicaciones del tubo digestivo consecutivas al ayuno están el retardo del vaciamiento gástrico, disminución en la motilidad intestinal y estreñimiento. La persona puede desarrollar anemia por la falta de ingesta de alimentos, problemas óseos. En caso sean niños o niñas que padecen de este trastorno, normalmente se ve comprometido su crecimiento y desarrollo; puede haber un retardo o interrupción puberal, reducción en la masa ósea y anomalías estructurales en el cerebro.

Los individuos con anorexia atlética, además de presentar criterios de anorexia nerviosa, también presentan patrones anormales de ejercicio, incluyendo el deseo de ejercitarse mientras se está lesionado o un ejercicio compulsivo más allá del régimen de entrenamiento. Es necesario que los atletas entiendan la diferencia entre querer ser “delgado” y necesitar tener una condición física adecuada (Mahan, et.al, 2000).

Se puede diferenciar dos tipos de anorexia nerviosa (Mahan, et.al, 2000):

- Tipo restrictivo: el individuo no tiene atracones de alimentos ni purgas, sino se limita el consumo de alimentos de una manera exagerada.
- Tipo compulsivo y purgativo: el individuo si recurre a atracones y/o purgas.

---

### 4.3 Bulimia Nerviosa (Mahan, et.al, 2000)

---

La Bulimia Nerviosa (BN) es un trastorno que se caracteriza por recurrentes excesos alimentarios (atracones) acompañados de una o más conductas compensadoras inadecuadas para evitar el aumento de peso, tales como el vómito provocado, abuso de laxantes, abuso de diuréticos, ayuno excesivo o ejercicio compulsivo. Al igual que en la anorexia nerviosa, este trastorno es más frecuente en mujeres, pero sí existen casos de hombres.

A diferencia de las personas con anorexia nerviosa tipo compulsivo/purgativo, los que sufren de bulimia nerviosa se encuentran típicamente dentro del rango normal de peso, aunque

algunos muestran algo de sobrepeso o peso subnormal. A pesar de ello, estos individuos también dan importancia a la forma y al tamaño corporal y a menudo se sienten frustrados por su incapacidad para lograr un peso subnormal.

Suele considerarse el vómito como característica predominante en la BN, pero no debe dejarse por un lado la conducta de exceso alimentario que presentan estas personas. Un exceso alimentario es el consumo de alimento en cantidad excesiva en un periodo definido (por lo general menos de 2 horas). Si bien es cierto, la ingestión continua de pequeñas cantidades alimento durante todo el día puede originar un consumo calórico excesivo, esto no constituye un atracón de comida.

La conducta compensadora más común es el vómito provocado por el propio individuo, el cual se observa en un 80 a 90% de los casos de BN. Los pacientes estimulan el reflejo de la náusea con un dedo o instrumento (cepillo dental) o pueden llegar a vomitar a voluntad.

Existen dos tipos de bulimia: tipo purgamiento y no purgativa. En el segundo tipo, los individuos acuden a otro tipo de conducta compensadora como ejercicio excesivo o ayuno.

Los criterios para hacer el diagnóstico de este trastorno son:

- ☒ Crisis recurrentes de excesos alimentarios:
  - ☐ Comer una cantidad de alimento más grande que la que la mayoría de las personas comerían en un periodo y circunstancias similares.
  - ☐ Sensación de que no se puede dejar de comer.
- ☒ Conducta compensadora inapropiada y recurrente para prevenir el aumento de peso.
- ☒ Conducta de atracones y purgas por lo menos 2 veces a la semana en un periodo de 3 meses.

Los signos y síntomas comunes de la bulimia nerviosa son más difíciles de detectar, ya que los pacientes suelen tener un peso normal y una conducta secreta. Por lo que profesionales nutricionistas y médicos deben tener cuidado en el momento de evaluación. Cuando ocurre el vómito, puede haber indicadores como: (1) cicatrices en el dorso de la mano utilizada para estimular el reflejo de la náusea, (2) erosión del esmalte dentario con un aumento de caries dental.

El vómito crónico o constante puede ocasionar deshidratación y alteraciones electrolíticas en los individuos. El uso de laxantes también conduce a deshidratación, calambres abdominales, incluso hemorragias rectales.

---

#### **4.4 Trastorno de exceso alimentario** (Mahan, *et.al*, 2000)

---

Este trastorno se ha propuesto como un nuevo trastorno en la alimentación. Los excesos alimentarios, similares a los que se muestran en la bulimia nerviosa, simplemente son eso, un exceso de toma de alimentos pero sin presencia de conductas compensadoras. Para considerarse como trastorno, estos excesos o atracones deben ocurrir dos veces por semana durante un periodo de seis meses.

Usualmente, después de los atracones sobreviene una sensación de pena emocional importante, que se caracteriza por sensaciones de disgusto, culpa y depresión. La mayoría de personas con este trastorno tienen sobrepeso y las posibilidades de desarrollarlo es 1.5 veces mas en mujeres que en hombres.

---

## 4.5 Obesidad (Hall, 2002), (Islas, 2006), (Bray, 2004), (Mahan *et.al*, 2000)

---

La obesidad ya no es considerada como un trastorno sino más bien como una enfermedad. A esto se le suma que el exceso de grasa corporal se asocia a un aumento del riesgo de sufrir diversas enfermedades, como cardiovasculares, digestivas, respiratorias, diabetes y cáncer, además de ser un problema estético y de imagen corporal con graves repercusiones a nivel psicológico y social (Hall, 2002).

Es común, en una población, observar los dos extremos, hay una gran población con desnutrición y otra gran parte de la población que presenta signos de obesidad, mayormente debido a las influencias inadecuadas en cuanto al tipo de alimentación a seguir.

El perder peso en forma de grasa corporal, es deseable y conveniente en personas que presentan sobrepeso u obesidad, pero no en el resto de los casos donde los individuos tienen un peso normal, ya que este deseo podría ser interpretado como un indicio de tendencia a algún trastorno de la alimentación.

Se debe aclarar que no todo incremento o exceso en el peso corporal es debido a un aumento del tejido adiposo. Algunos deportistas podrían tener un peso por arriba de lo esperado, o bien, tener un índice de masa corporal por arriba de los 25Kg/m<sup>2</sup>, debido al aumento de masa muscular y no por el exceso de masa grasa.

El sobrepeso y la obesidad representan un riesgo en nuestra población infantil y adolescente, problemas que pueden estar asociados con el desarrollo de problemas coronarios e hipertensión en la vida adulta.

Existe una gran preocupación por la tendencia que se ha visto en los últimos años, del aumento de niños (as) que presentan sobrepeso u obesidad. Se debe recordar que es en esta etapa en donde se forman los etilos de vida, las costumbres, y si éstas son las inadecuadas existe una gran probabilidad de que cuando sean adultos padezcan de ésta y otras enfermedades.

La causa del sobrepeso o de la obesidad es la conversión del exceso de alimentos ingeridos en grasas que quedan almacenadas en el cuerpo. Este desequilibrio puede deberse mayormente por:

- ✗ Un consumo excesivo de alimentos
- ✗ Un descenso en el gasto de energía

Los factores que se relacionan estos posibles mecanismos de desequilibrio suelen ser (Islas, 2006):

- ✗ Conducta alimentaria inadecuada: la velocidad con la cual se alimenta (al comer más rápido existe más posibilidad de aumentar de peso), el hecho de comer de más aun después de haber alcanzado la saciedad. Dietas elevadas en alimentos ricos en grasas y carbohidratos refinados o simples; bajo consumo de verduras y frutas.
- ✗ Consumo de energía mayor al gasto de energía: cuando el gasto es inferior a la ingesta de energía, se produce un exceso que es acumulado en forma de grasa.
- ✗ Factores hereditarios: El riesgo de llegar a padecer de obesidad cuando los miembros de la familia son obesos es del 27.5% para el hombre y 21.2% para la mujer, también corren riesgo de padecerla aquellos individuos que tienen madres diabéticas.
- ✗ Factores Hormonales: personas con trastornos de la insulina, sobreproducción de la hormona leptina, o bien un trastorno en las hormonas tiroideas (hipotiroidismo).
- ✗ Factores psicosociales y ambientales: El comer en exceso puede representar una conducta familiar. Los padres tienden a sobrealimentar a sus hijos por varias razones, por ejemplo como manifestación deformada de cariño. La obesidad y la poca actividad física pueden surgir en la persona por estrés, depresiones o ansiedades.

- ⌘ Factores conductuales: la disminución en el tiempo dedicado a actividades físicas y reemplazo por tiempo dedicado a ver televisión, jugar videojuegos y computadora; horarios de comida no establecidos, está asociado con el desarrollo de sobrepeso y obesidad en individuos.

El tratamiento no farmacológico de la obesidad se centra en una dieta adecuada, ejercicio y una modificación en la conducta o estilo de vida en general. En lo que respecta a la dieta adecuada, esta debe ser implementada y se debe monitorizar por un profesional, nutricionista. El proceso de bajar de peso debe ser cauteloso, no se pretende bajar todo el exceso de grasa en 1 día, ya que esto puede llevar a algunas complicaciones. Por ello, se espera una reducción del 10% del peso actual en un período de 4 a 6 meses.

En todas las formas de ejercicio, se debe incrementar de intensidad poco a poco. El ejercicio puede actuar reduciendo el deseo de consumir comidas ricas en grasas y aumentar el gusto por la dieta. Por estas razones el ejercicio es sumamente importante tanto para perder el peso como para mantenerlo. La actividad física o ejercicio debe ir acorde a las facilidades y acceso de la persona.

No hay necesidad de ejercitarse de forma excesiva para bajar de peso, ya que existen diferencias según el tipo de actividad, la frecuencia y la intensidad de la misma, tal como lo muestra la tabla siguiente:

Tabla 4.1: Diferencias dependiendo intensidad del ejercicio.

EJERCICIO DE INTENSIDAD LEVE A MODERADA (BAILAR, TROTAR, BICICLETA, NADAR).	EJERCICIO DE INTENSIDAD ALTA O INTENSA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>⌘ Consume grasa en una buena proporción</li> <li>⌘ Lo importante es la duración de la actividad: va a existir un mayor consumo de grasa si la duración es mayor de media hora y la frecuencia más de tres veces a la semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⌘ Consume carbohidratos</li> <li>⌘ Puede incrementar el apetito</li> </ul>

Los cambios de conducta se refieren a modificaciones que debe comprometer y hacer el individuo a manera de bajar de peso, tales como autocontrol, manejo de estrés y ansiedad, además del cambio en la alimentación y aumento de actividad física.

El problema de la obesidad infantil se puede evitar con la prevención, enseñando a los niños a que mantengan el control de sus cuerpos y ayudar a los padres para que tomen decisiones adecuadas relacionadas con la nutrición y ejercicio. Todo esto no importando la edad, ni el sexo, ni la posición social y cultural.

Por otro lado, en nuestra sociedad casi todo lo celebramos con la comida, cumpleaños, navidad, inicio de vacaciones, buenas calificaciones en la escuela se premia con postres, golosinas, snacks; por lo que se relaciona el placer y cosas buenas de la vida con la comida. Sin embargo estas actitudes pueden modificarse, por ejemplo, premiar a los niños con cosas agradables como una visita a un parque de diversiones, un juego de mesa, etc.

Se sugiere entonces una buena alimentación, guiada por la olla nutricional, considerando el tamaño y cantidad de porciones de los grupos de alimentos. El patrón alimentario saludable incluye el consumo de una variedad de alimentos, teniendo un patrón de comidas regulares y refacciones. Una alimentación sana también significa tomar tiempo para relajarse, disfrutar los

alimentos y reconocer el momento de saciedad. En cuanto a la conducta, se debe fomentar la actividad física, reduciendo el tiempo de jugar videojuegos, ver televisión o estar enfrente de la computadora.



VRS.



1. ¿Qué son los desordenes alimenticios y cuáles son?
2. Mencione algunas de las señales que, como entrenador, puede identificar en sus atletas que le indiquen un indicio de algún desorden alimenticio.
3. Resuma los criterios para diagnosticar anorexia nerviosa?
4. ¿Cuáles son los criterios para diagnosticar bulimia nerviosa?
5. Ejemplifique las diferencias entre anorexia nerviosa y anorexia atlética
6. ¿Qué factores podemos controlar para prevenir la obesidad?
7. Mencione algunas conductas que pueden llevar a desarrollar obesidad en las personas
8. ¿Qué tipo de actividad física (intensidad, frecuencia y duración) debe incluir en el plan de preparación general de un gimnasta que tiene exceso de grasa corporal?

### III. BIBLIOGRAFÍA

1. Benardot, D. 2006. *Advanced Sports Nutrition*. Estados Unidos, Human Kinetics. 341p.
2. Berning, J. *Keep your motor running: fuel and after competition*. Estados Unidos. Gatorade Sports Science Institute. [www.gssiweb.com](http://www.gssiweb.com), consultada: 11 abril 2007.
3. Birch, K. 2005. *Female Athlete Triad*. British Medical Journal. 330: 244-246. [www.bmj.com](http://www.bmj.com), consultada: 7 abril 2007.
4. Bray, G., C. Bouchard. 2004. *Handbook of obesity*. Estados Unidos, Marcel Dekker Inc. 403p.
5. Burns, J. *First Class Fuels*. Página electrónica: [www.gssiweb.com](http://www.gssiweb.com), consultada: abril, 2007.
6. Cardwell, G. 2006. *Gold Medal Nutrition*. Estados Unidos, Human Kinetics. Cuarta edición. 197p.
7. Castellanos, C. 2007. *Tema de nutrición del módulo de Medicina Aplicada al Deporte para médicos*. Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala.
8. Castillo, J., R. Zenteno. 2004. *Valoración del estado nutricional*. México, Revista Médica de la Universidad Veracruzana. 4 (2).
9. Cervera, C. 2007. *Los Hidratos de carbono*. Página electrónica: [enbuenasmanos.com](http://enbuenasmanos.com), consultada: abril 2007.
10. Décombaz, J. 2002. *Sports Nutrition*. Nestlé Nutrition SBD.
11. *Definición de Nutrición*. Página electrónica: [www.universidadperu.com/nutricion-peru.php](http://www.universidadperu.com/nutricion-peru.php). Consultada: abril 2007.
12. *Enciclopedia Salvat de la Salud*. 1980. España, Salvat Ediciones, tomo 1. 299p.
13. Gibala, M. 2002. *Dietary Protein, amino acid supplements, and recovery from exercise*. Estados Unidos. Gatorade Sports Science Institute. 15 (4).
14. Hall, V., M. Quesada, M. Rocha. 2002. *Obesidad, fisiología y tratamiento*. Costa Rica. Centro Nacional de Información de Medicamentos. 76p.
15. Hendricks, K., C. Duggan, W. Walker. 2001. *Manual de Nutrición Pediátrica*. México, Intersistemas. 598p.
16. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP-. 2000. *Guías alimentarias para Guatemala: los siete pasos para una alimentación sana*. Página web: <http://www.bvssan.incap.org.gt>. Consultada: marzo 2007
17. Islas, L., M. Peguero. 2006. *Obesidad infantil*. Boletín de Práctica Médica Efectiva, Instituto Nacional de Salud Pública. México.

18. Kohon, I. 2007. *Vitaminas*. Página electrónica: [enbuenasmanos.com](http://enbuenasmanos.com), consultada: abril 2007.
19. Mahan, K., S. Escott-Stump. 2000. *Nutrición y dietoterapia de Krause*. México, McGraw-Hill Interamericana. 1274p.
20. Olmo, M. 2007. *Proteínas*. Página electrónica: [enbuenasmanos.com](http://enbuenasmanos.com), consultada: abril 2007.
21. Página electrónica: [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts). Consultada: abril 2007
22. Pancorbo, A. 2002. *Medicina aplicada al deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y a la salud*. Editorial de la Universidad caxias do Sul Brazil. 576p.
23. Procopio, M. *Somatotipos*. 2005. [www.feda.net](http://www.feda.net). Consultada: abril 11 2007.
24. Queen, P., K. King, C. Lang. 1999. *Handbook of pediatric Nutrition*. Estados Unidos, Aspen Publishers. 719p.
25. Requejo, A., R. Ortega. 2000. *Nutriguía: Manual de nutrición clínica en atención primaria*. España, Editorial Complutense. 641p.
26. Rosenbloom, C. *Suplementos que pueden funcionar en gimnastas*. Estados Unidos. Gatorade Sports Science Institute. [www.gssiweb.com](http://www.gssiweb.com), consultada: 1 abril 2007.
27. Walberg, J. 2000. *Dietary carbohydrate and performance of brief, intense exercise*. Estados Unidos, Gatorade Sports Science Institute. 13 (4): 1-6p.
28. Williams, M. 1999. *Nutrition for health, fitness and sport*. Estados Unidos, WCB/McGraw-Hill. 500p.
29. Wright, K., C. De Créé. 1998. *The influence of somatotype, strength and flexibility on injury occurrence among female competitive Olympic style gymnasts*. Reino Unido. 10: 87-92p.

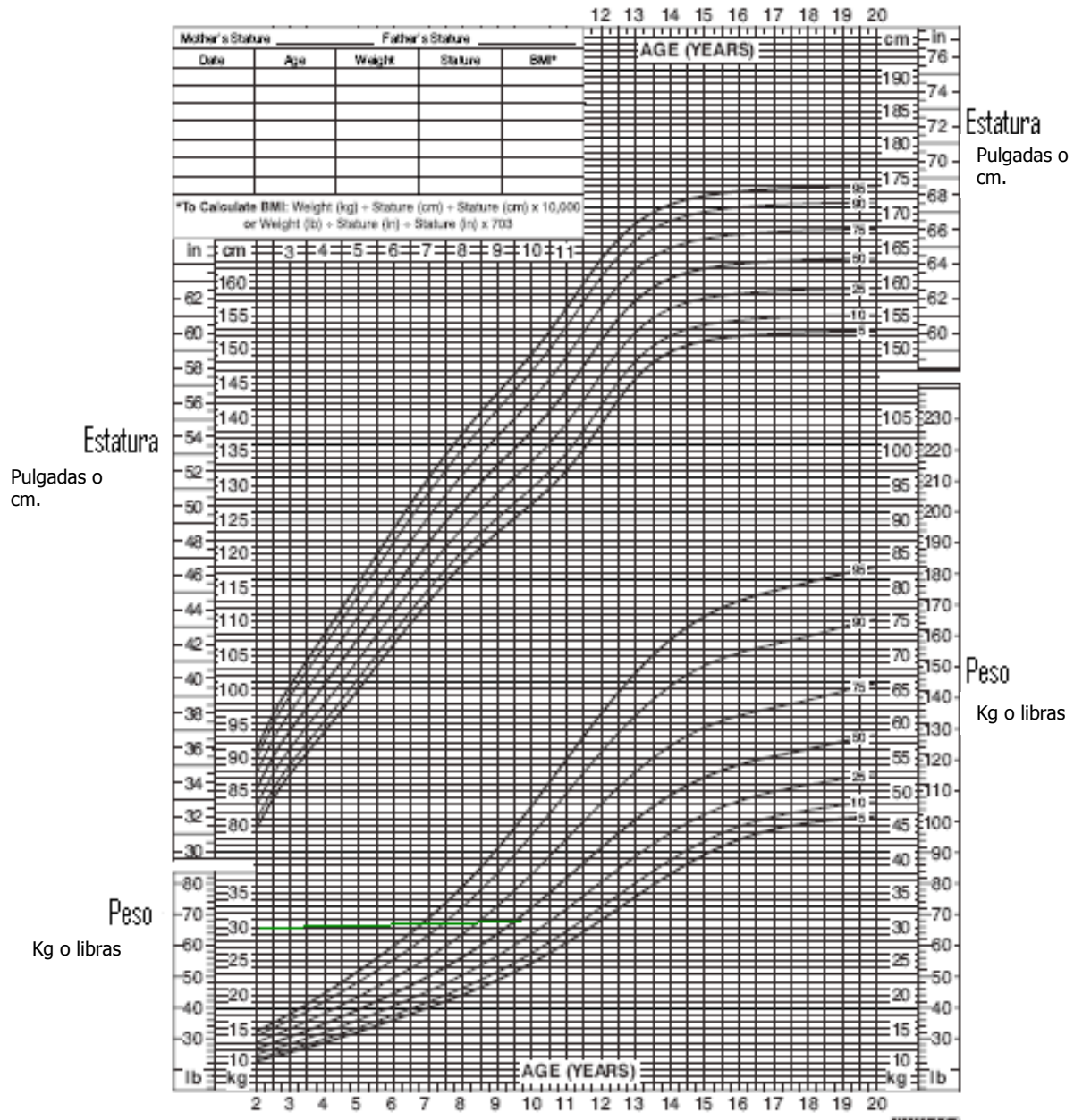
## IV. ANEXOS

# ANEXO 1: Curvas de Crecimiento

(Fuente: [www.cdc.gov/growthcharts](http://www.cdc.gov/growthcharts))

Talla para la edad (T/E) y peso para la edad (P/E)

Talla para la edad y peso para la edad en niñas de 2 a 20 años de edad



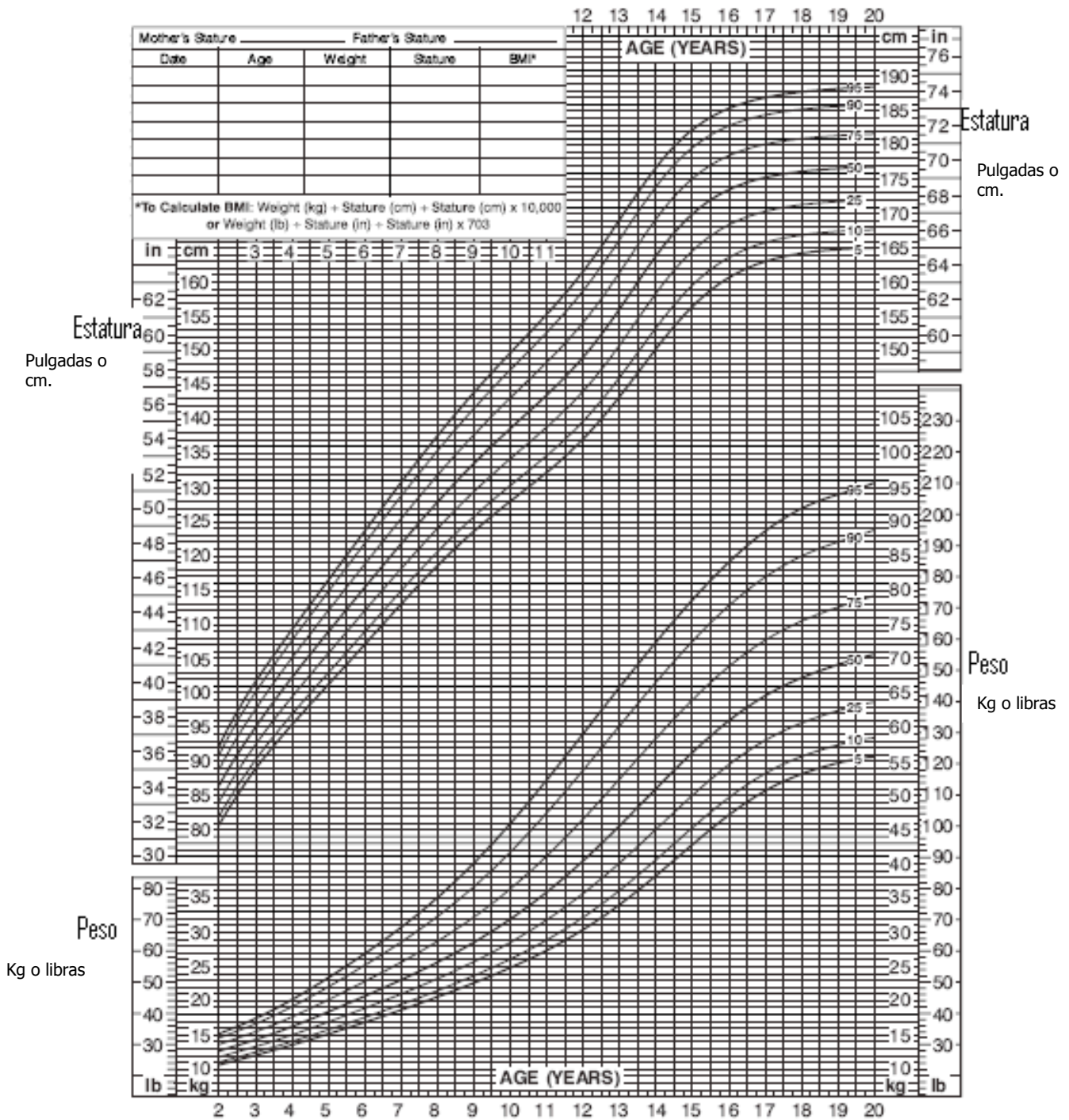
Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).  
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

  
**SAFER · HEALTHIER · PEOPLE™**

EDAD (años)

Talla para la edad (T/E) y peso para la edad (P/E)

### Talla para la edad y peso para la edad en niños de 2 a 20 años de edad



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

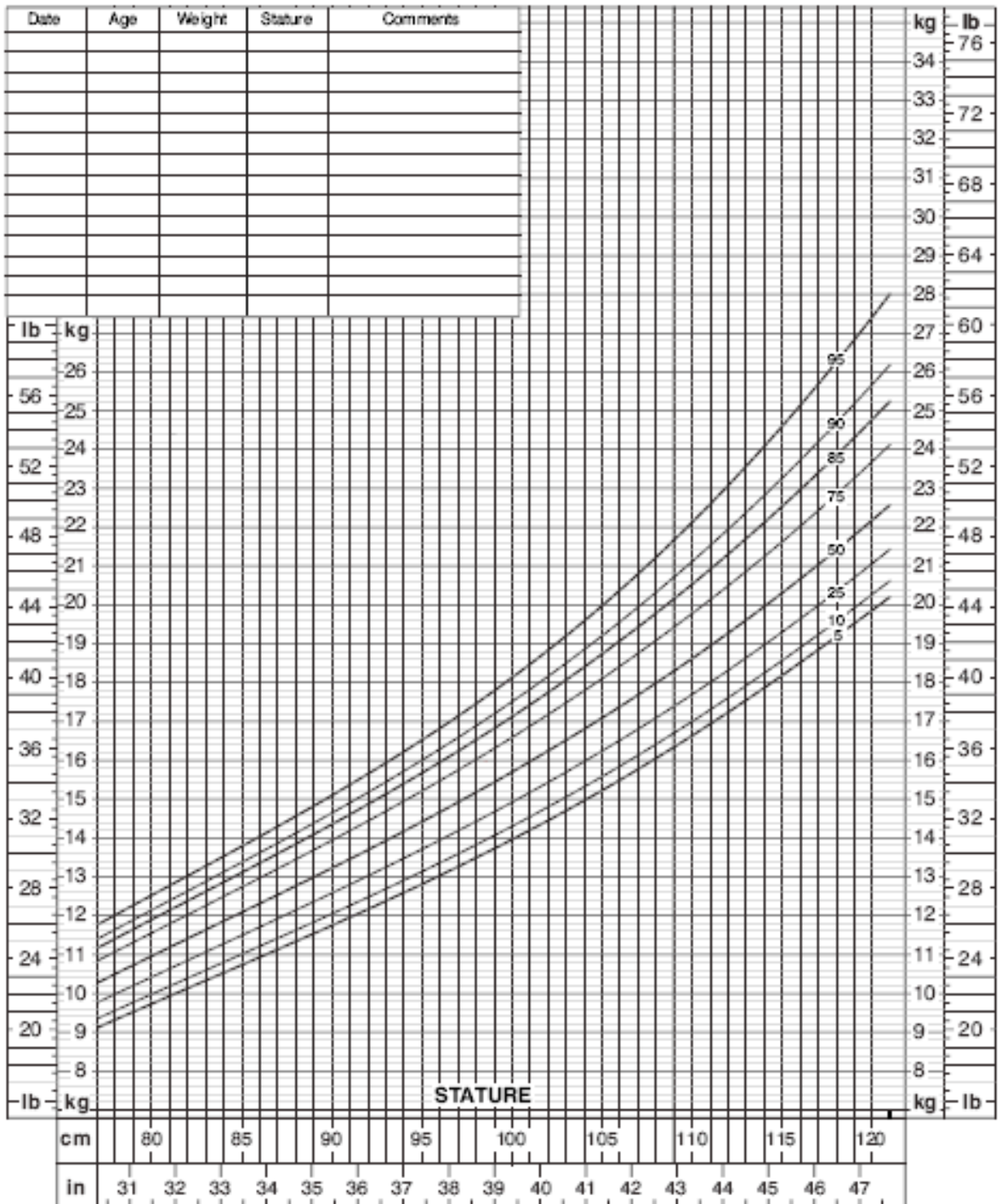


SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

EDAD (años)

Peso para la talla: Hombres

### Peso para la talla: Hombres

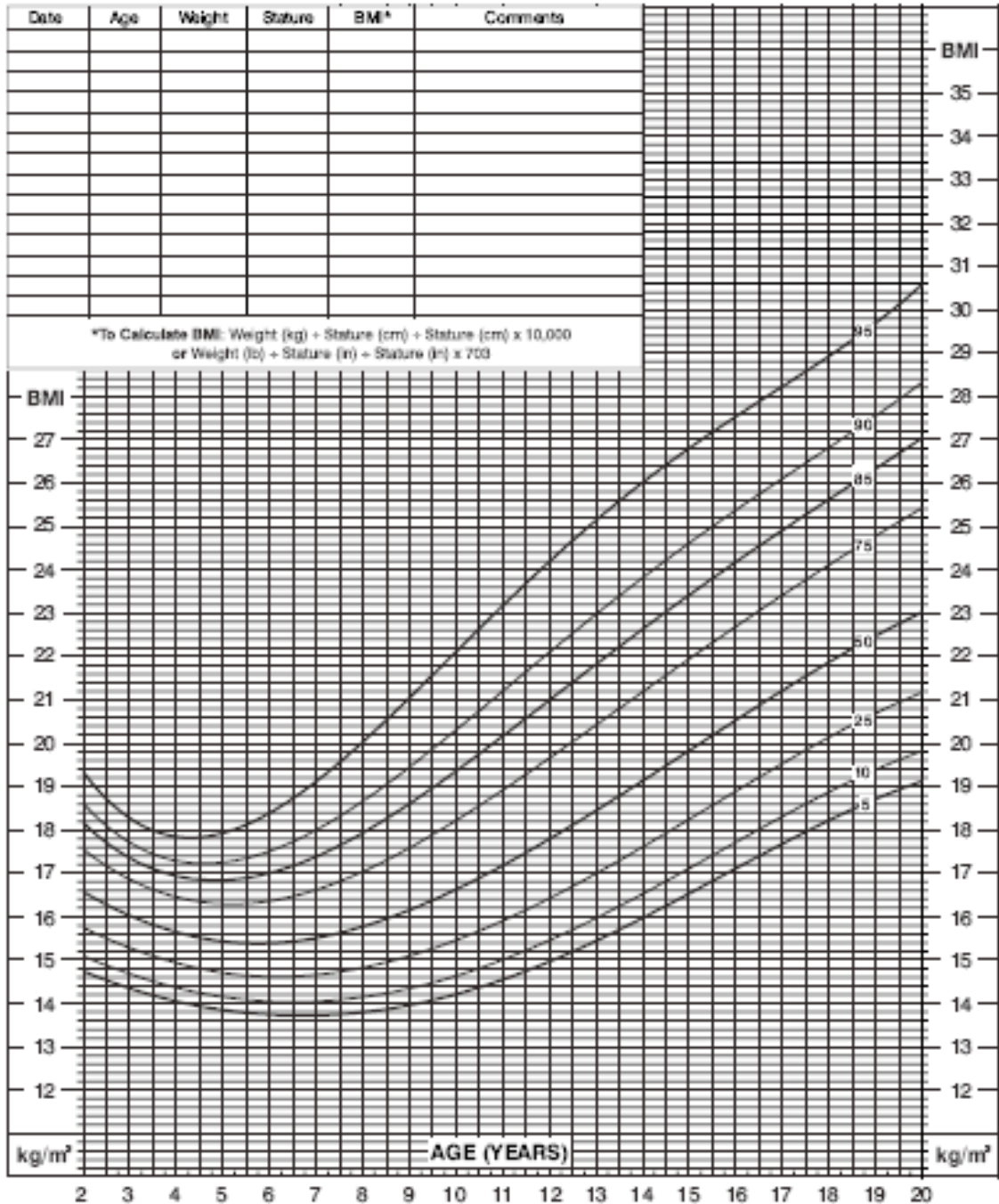


PESO  
Kg o libras

TALLA  
Pulgadas o  
cm.



### IMC hombres de 2 a 20 años de edad

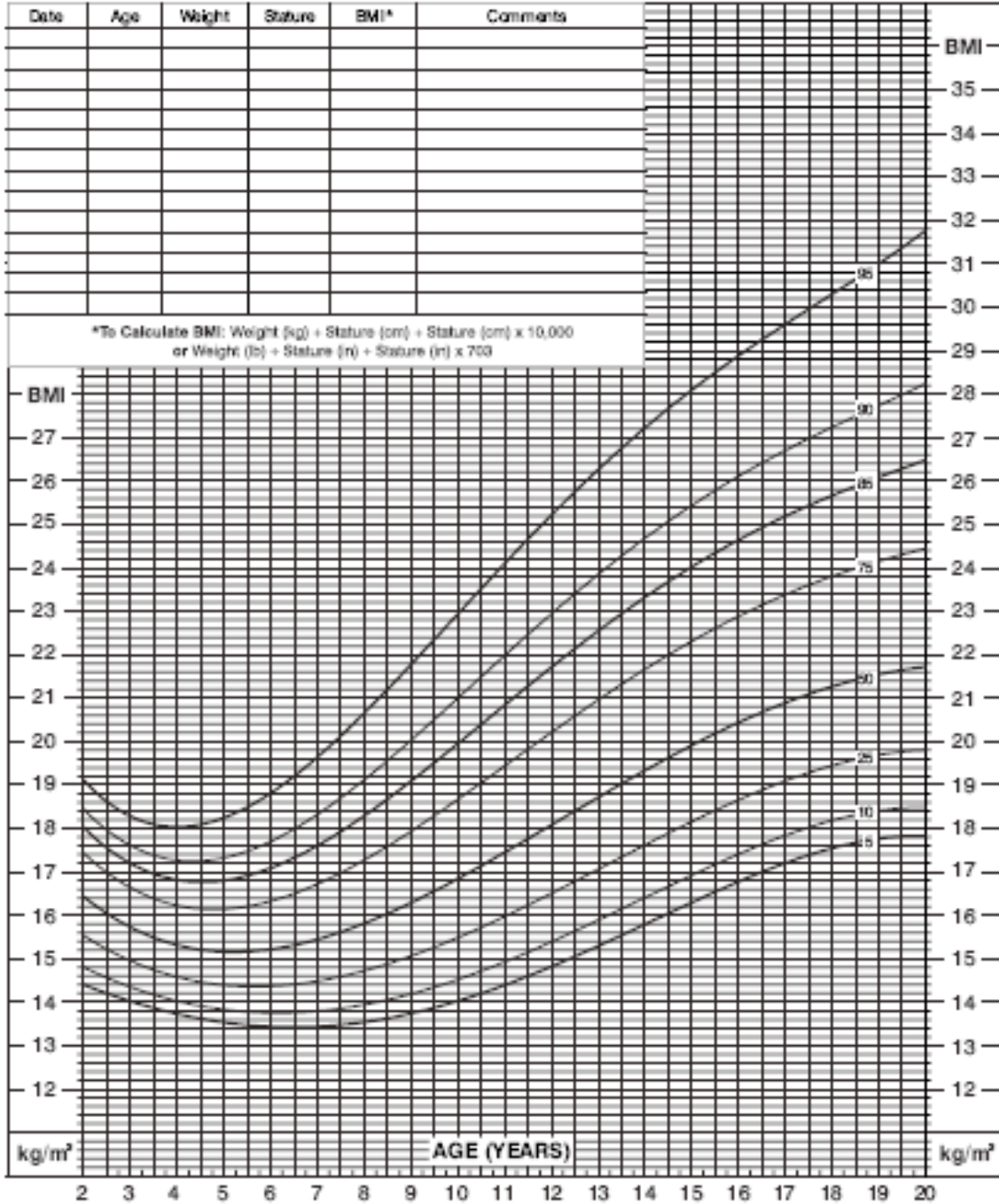


Published May 20, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/gr/nethcharts>



EDAD

### IMC mujeres de 2 a 20 años de edad



Published May 20, 2000 (modified 10/16/00).  
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



EDAD

## ANEXO 2: Guía de alimentación para personas físicamente activas

### NECESIDADES NUTRICIONALES DE UNA PERSONA FÍSICAMENTE ACTIVA

- Las vitaminas y minerales participan en el metabolismo de los macronutrientes.
- Los deportistas tienen requerimientos energéticos más elevados que una persona sedentaria.
- El hierro y calcio son minerales importantes que deben estar presentes en la alimentación de un deportista para no padecer de problemas como anemia u osteoporosis.
- El deportista no debe esperar sentir sed, debe tomar agua o bebidas deportivas antes, durante y después de cada ejercicio y en cualquier momento del día.
- No restringir ningún nutriente en su totalidad, moderar el consumo de cada uno
- Realizar 5 tiempos de comida de cantidades moderadas.

NUTRIENTES	PERSONA FÍSICAMENTE ACTIVA	PERSONA CON GASTO ENERGÉTICO EXTREMADAMENTE ELEVADO
Proteínas	12 - 18%	12 - 15%
Grasas	25 - 30%	20 - 25%
Carbohidratos complejos	55 - 60%	60 - 70%
Carbohidratos simples	Menos del 10%	Menos del 15%
Alcohol	NO aconsejable	NO aconsejable

### ERRORES MÁS COMUNES EN NUTRICIÓN DEPORTIVA

El aumentar la ingesta de proteínas, no hace que aumente la masa muscular. Sin embargo por la actividad física tan fuerte de los deportistas, sus requerimientos proteicos son mayores que los de la población en general (1.5 a 1.7 g/Kg/día). Ya que el organismo no puede almacenar proteínas, todo lo que exceda las necesidades para la construcción / reconstrucción de tejidos, es convertido en grasa.

Los carbohidratos deben ser el componente mayoritario en la dieta.

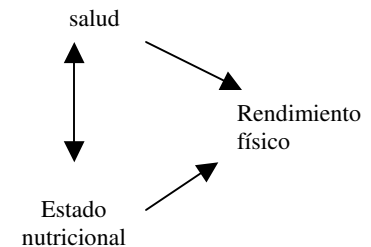
Porcentaje diarios de macronutrientes en la dieta de personas físicamente activas y con gasto energético extremadamente elevado.

Si el deportista tiene una dieta adecuada no es necesario suplementar la dieta con vitaminas y minerales ya que éstos nutrientes serán aportados por los alimentos ingeridos.

### NUTRICIÓN Y EJERCICIO



Una adecuada alimentación es necesaria para mantener y mejorar la salud física de todas las personas. Aunque una dieta correcta no va a garantizar que el atleta gane alguna competencia, si va a influir a que su rendimiento sea mejor y con ello se puede marcar la diferencia entre el éxito y fracaso en una competencia.



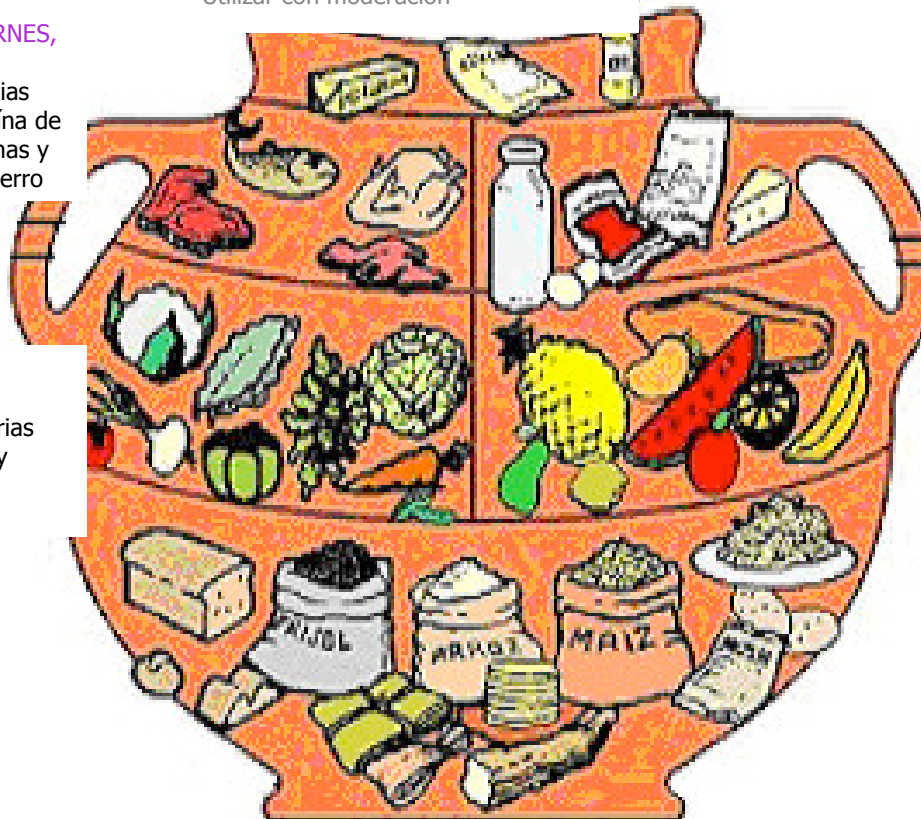
GRUPO DE LAS GRASAS, AZÚCARES  
ACEITES  
Utilizar con moderación

GRUPO DE LAS CARNES,  
AVES, PESCADO.  
2 - 3 porciones diarias  
proporcionan proteína de  
alta calidad, vitaminas y  
minerals como el hierro

GRUPO DE LA LECHE,  
QUESOS Y YOGURT  
2 - 4 porciones diarias  
proporcionan calcio,  
proteína de alta calidad y  
electrolitos como el potasio

GRUPO DE LAS  
VERDURAS  
3 - 5 porciones diarias  
proporcionan fibra y  
nutrients como la  
vitamina A

GRUPO DE LAS FRUTAS  
2 - 4 porciones diarias  
proven al organismo de  
vitaminas y minerals.

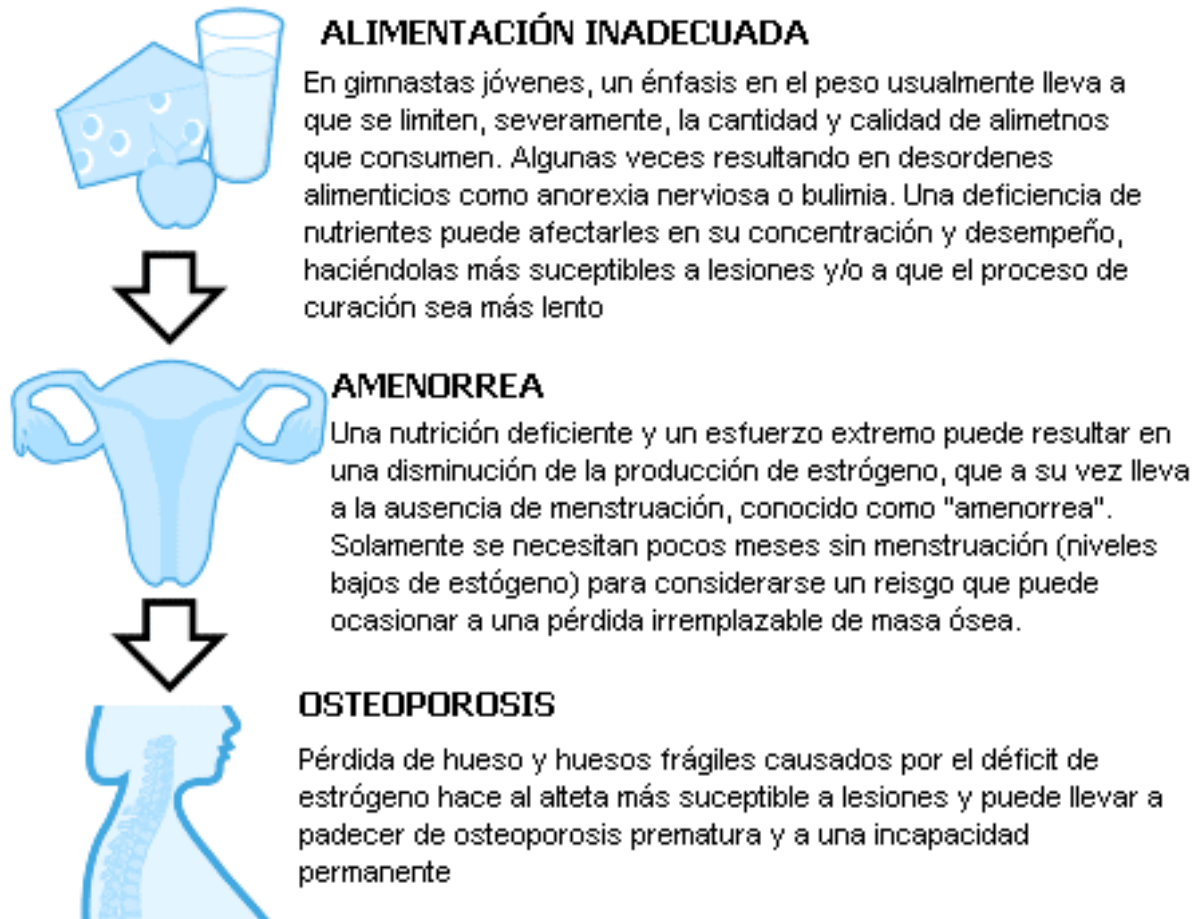


GRUPO DE CEREALES,  
PAN, PASTAS, ARROZ:  
6 - 11 porciones diarias  
Son la principal fuente de  
energía

Fuente: guías Alimentarias para Guatemala. Instituto de Centro América y Panamá (INCAP/OPS)

(Requejo, 2000)

## ANEXO 3: Diagrama de factores que involucra la triada atlética femenina



## ANEXO 4: Cuadro comparativo: agua y bebidas deportivas

BENEFICIOS DEL AGUA	BENEFICIOS DE BEBIDAS DEPORTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muy Buena para la rehidratación</li> <li>▪ Ideal para deportes con duración de menos de 45 minutos</li> <li>▪ Es absorbida rápidamente por el torrente sanguíneo y sale fácil del estómago</li> <li>▪ Muy accesible</li> <li>▪ Buena para la mayoría de deportes de niños</li> <li>▪ No daña la dentadura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Excelente para la rehidratación</li> <li>▪ Ideal para deportes con duración mayor de 45 minutos</li> <li>▪ Ayuda a prevenir hiponatremia (disminución de sodio) en eventos de alta resistencia</li> <li>▪ Es absorbida rápidamente por el torrente sanguíneo y sale fácil del estómago</li> <li>▪ Bajo costo, si es hecha en casa</li> <li>▪ Buenas para deportes de alta resistencia e intensidad alta, tanto en adolescentes y adultos</li> <li>▪ Por el sabor, es preferida por muchos atletas en comparación con el agua</li> </ul>

Fuente: Cardwell, G. 2006. Gold Medal Nutrition.

## ANEXO 5: Índice glicémico (IG) de algunos alimentos.

CLASIFICACIÓN	ALIMENTO	ÍNDICE GLICÉMICO (IG)
Elevado (> 70)	Glucosa	100
	Papa horneada	85
	Corn flakes	84
	Pure de papa instantáneo	83
	Waffles	76
	Miel	73
	Poporopos	72
	Pan blanco	70
Moderado (55 - 70)	Pan integral	69
	Cereal de fibra	66
	Azúcar de mesa	65
	Arroz (blanco o integral)	59
	Jugo de naranja	57
Bajo (< 55)	Coca Cola	53
	Banano maduro	52
	Mango	51
	Chocolate	49
	Naranja	43
	Pastas	41
	Frijoles cocidos	40
	Pera	38
	Manzana	36
	Leche descremada	32
	Leche entera	31
Arvejas	27	

Fuente: (Benardot, 2006), (Cardwell, 2006)

## ANEXO 6: Respuestas a las preguntas de la evaluación de cada capítulo

### TEMA 1: CRECIMIENTO EN NIÑOS Y NIÑAS

1. Estatura y peso
2. El peso se refiere a la masa de todos los tejidos del cuerpo del niño o niña, mientras que la estatura, nos indica el tamaño lineal. Un incremento en el peso indica un aumento de la masa corporal total mientras que un aumento en la estatura indica crecimiento del esqueleto.
3. infancia → que corresponde desde que el niño (a) nace hasta los dos años de edad, pre-escolares → que va desde los 2 hasta los 6 años de edad, escolares → aproximadamente de los 7 a los 10 años, adolescencia → de los 11 a los 18 años aproximadamente.
4. Masa magra se refiere a todo tejido muscular que compone el cuerpo, incluyendo a los órganos internos; en cambio la masa grasa es el tejido graso que nos sirve de aislamiento térmico y recubrimiento de órganos de nuestro cuerpo.
5. a) Para determinar si el crecimiento es el adecuado lo ideal es utilizar el indicador antropométrico talla para edad.  
b) Para conocer la composición corporal de un atleta, es necesario utilizar el porcentaje de grasa y el índice de muscularidad. No hay que olvidar que en la fase inicial, se debe considerar también el uso de los índices de peso para la talla y talla para la edad.  
c) El índice que nos muestra una relación entre la cantidad de músculo y la estatura del atleta es el índice de muscularidad o AKS.

### TEMA 2: NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

1. La nutrición es el proceso en el cual los organismos asimilan y utilizan cada uno de los nutrientes contenidos en los alimentos y líquidos para el buen funcionamiento del cuerpo. En cambio la alimentación se refiere a la capacidad del individuo de escoger, preparar e ingerir los alimentos que el desee, no importando su valor nutricional.
2. La olla familiar es una guía utilizada para orientar a las personas en cuanto al tipo de alimentación que deben tener, considerando los 5 grandes grupos de ella: cereales, leguminosas; verduras; frutas; carnes y lácteos. Además esta guía ya nos indica que tan frecuente se deben tomar estos alimentos.
3. Los macronutrientes son las proteínas, carbohidratos y grasas y se agrupan bajo este nombre ya que el organismo necesita grandes cantidades de éstos para mantener y tener un buen funcionamiento, en cambio los micronutrientes son aquellos nutrientes que el cuerpo necesita para sus funciones pero en cantidades mínimas. Éstos son las vitaminas y minerales.
4. En complejos y simples. A su vez los complejos se pueden dividir en fibras y almidones. Las fibras dietéticas se encuentran en toda corteza de vegetales y frutos, los almidones se refieren a alimentos como la papa, pastas, arroz que nos van a proporcionar energía

suficiente y duradera. En cambio los carbohidratos simples como el azúcar, nos va a proporcionar energía inmediata pero no duradera.

5. Vitamina A por que defiende al organismo contra infecciones y vitaminas del complejo B que tienen múltiples funciones dentro del organismo como regular el metabolismo de proteínas y carbohidratos. En cuanto a los minerales, el hierro, calcio, zinc los cuales van a participar en la prevención de anemia y en el crecimiento óptimo del individuo.
6. Los requerimientos nutricionales en la terna de la infancia se ven aumentados, primordialmente para cubrir las demandas que el cuerpo solicita por el crecimiento del individuo. Se debe recordar que no solo se está cubriendo con los nutrientes el gasto que el individuo tenga a diario, sino también funciones internas para el buen desarrollo de cada órgano.
7. Mezclas vegetales son, como su nombre lo dice, mezclas de dos tipos de alimentos que juntos van a aportar una proteína de buena calidad, ya que se complementan uno con el otro en cuanto a su composición. Así tenemos como ejemplos las mezclas de frijoles y arroz o frijoles y tortilla o frijoles y plátano; es decir una leguminosa con un cereal. También la incaparina y el protémás que son productos comerciales, son mezclas vegetales.

### TEMA 3: NUTRICIÓN Y DEPORTE

1. Si bien es cierto, los 3 macronutrientes nos aportan energía, pero en atletas las proteínas consumidas son primordialmente para la recuperación y formación de tejido, es importante que el organismo tenga otras fuentes de donde obtener la energía y así no utilizar las proteínas para ello. Las otras dos fuentes son los carbohidratos y grasas, los primeros dándonos la energía inmediata que se necesita en un deporte.
2. La tríada atlética femenina, como lo dice su nombre, es un trastorno que involucra tres factores (multifactorial) que puede presentarse en mujeres, principalmente de las ramas de gimnasia rítmica y/o artística. Este trastorno se manifiesta por la ausencia de periodos menstruales por más de 3 meses seguidos, aumento en el riesgo de fracturas y presencia de un trastorno de la conducta alimentaria como anorexia nerviosa o bulimia nerviosa.
3. Por el continuo desarrollo y crecimiento de los atletas jóvenes, es necesario que realicen 5 tiempos de comida, es decir 3 tiempos principales (desayuno, almuerzo y cena) y 2 refacciones. De esta manera, alimentarse en pocas cantidades en varios tiempos, se puede lograr cubrir de una mejor manera las necesidades nutricionales de los atletas. No se recomienda que estos atletas practiquen una dieta de restricción calórica.
4. Es necesario el adecuado consumo de carbohidratos en el atleta debido a que éstos nutrientes son: los que proveen al organismo de la energía necesaria para cubrir los requerimientos, recuperan al músculo luego de una sesión de ejercicio, proveer una fuente de energía apta y tolerable durante el entrenamiento y competición y proveer una fuente de energía rápida y fácil de utilizar y asimilar entre comidas para mantener los niveles de glucosa en sangre y prevenir fatigas o mareos.
5. Idealmente los atletas deben consumir carbohidratos complejos cuando les sea posible, pero es aconsejable que consuman carbohidratos simples durante e inmediatamente después del ejercicio.
6. Una razón por la cual el requerimiento de proteína está aumentado en atletas, es por que el ejercicio puede causar daño en el tejido muscular, por lo que los requerimientos

proteicos aumentan para reparar dicho daño. Y otra razón es porque, en deportes de resistencia puede utilizarse la proteína para convertirla a glucosa en el hígado.

7. Ya que las vitaminas y minerales se encuentran en su mayoría en frutas y verduras, el atleta debe aumentar el consumo de estos dos grupos de alimentos para poder tener un adecuado aporte de estos micronutrientes.
8. Los atletas debiesen tomar agua por traguitos durante el ejercicio, cada 10 a 15 minutos, ya que este líquido se pierde rápidamente y es necesario reemplazar su pérdida.
9. Una comida alta en carbohidratos 2 a 3 horas antes de la actividad deportiva mejora el rendimiento del atleta, así como una hidratación de 2 a 4 oz. cada 15 minutos. En gimnasia, se debe tomar agua entre los distintos aparatos o modalidades. Después de la competencia es indispensable la rehidratación y que los atletas consuman carbohidratos, idealmente consumirlos en las primeras 2 horas luego de que el ejercicio finalizó, esto para aportarle al organismo de glucógeno y glucosa.
10. En gimnastas, principalmente mujeres, se ha visto una deficiencia de calcio y hierro, que pueden provocar una desmineralización de los huesos, haciéndolos más frágiles lo que lleva al atleta a estar más propensos de fracturas y anemia relacionada con una inadecuada ingesta de proteína, hierro y vitaminas. Por estudios realizados se ha demostrado que estos problemas se dan porque los atletas restringen su consumo de alimentos para lograr un bajo peso que los va a ayudar a desempeñarse bien en su rama deportiva, más estos no es adecuado y debe ser controlado de inmediatamente.

#### TEMA 4: DESÓRDENES ALIMENTICIOS Y OBESIDAD

1. Los desórdenes alimenticios son trastornos de la conducta alimentaria que pueden llegar a desarrollarse por diversas razones, como: inconformidad con la imagen, problemas psicológicos, etc. Es por ello que su tratamiento debe ser multidisciplinario. Éstos son anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y trastorno de exceso alimentario.
2. Los atletas pueden estar demasiado preocupados por el peso, por la comida, ponerse muy nerviosos a la hora de comer, frecuentar el baño especialmente después de las comidas, tener diarrea por abuso de laxantes, hacer ejercicio más de lo requerido durante el entrenamiento.
3. Negación de mantener el peso corporal el lo mínimo normal para la edad y estatura, miedo a subir de peso o a engordar, alteración en la manera en la que se experimenta el peso o forma corporal, en mujeres posmenárquicas, la amenorrea por lo menos de tres ciclos menstruales consecutivos.
4. Crisis recurrentes de excesos alimentarios, conducta compensadora inapropiada de forma recurrente para prevenir el aumento de peso (uso de laxantes o purgas). Conducta de atracones y purgas por lo menos 2 veces a la semana en un periodo de 3 meses.
5. En la anorexia atlética los individuos, además de presentar criterios de la anorexia nerviosa, también presentan patrones anormales de ejercicio, incluyendo el deseo de ejercitarse mientras se está lesionado o un ejercicio compulsivo más allá del régimen de entrenamiento.
6. La obesidad es una enfermedad que se desarrolla por factores biológicos y ambientales. Son éstos últimos los que podemos modificar para no padecer de esta enfermedad; estos

son un consumo excesivo e inadecuado de alimentos acompañado de un descenso en el gasto de energía.

7. Las conductas que pueden llevar a un individuo a padecer de obesidad vienen desde la infancia. Dietas elevadas en alimentos ricos en grasas, snacks y poco consumo de vegetales y frutas, el comer rápido, reemplazo del tiempo de hacer actividad con el uso de videojuegos, computadora o televisión, el uso de alimentos como premios o castigos.
8. Para lograr disminuir el exceso de grasa corporal, el gimnasta debe realizar una actividad aeróbica continua, de intensidad leve a moderada (como el trotar, bailar, nadar o hacer bicicleta) a manera de que el cuerpo consuma la grasa. Es importante que estas actividades se realicen como mínimo 3 veces por semana, durando cada sesión más de 30 minutos para que sea efectivo su resultado.

# ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
Generalidades	1
I. Introducción	2
II. Objetivos	3
1. Crecimiento y composición corporal en niños y niñas	4
1.1 Crecimiento	6
1.2 Crecimiento de los diferentes tejidos corporales	6
1.3 Etapas y patrones de crecimiento	7
1.4 Peso, estatura e índices antropométricos	8
1.5 Composición corporal	10
2. Nutrición y alimentación	13
2.1 Nutrición general	15
2.2 Los alimentos y nutrientes	17
2.3 El agua	24
2.4 Nutrición en la infancia	25
2.5 Nutrición en la adolescencia	27
3. Nutrición y deporte	30
3.1 Nutrición en el deportista	31
3.2 Energía	33
3.3 Carbohidratos	33
3.4 Lípidos	35
3.5 Proteínas	35
3.6 Vitaminas y minerales	37
3.7 Líquidos y electrolitos	39
3.8 Alimentación antes, durante y después de la competencia	40
3.9 Suplementos nutricionales y dopaje	41
3.10 Gimnastas	42

4. Desórdenes alimenticios y obesidad	45
4.1 Desórdenes alimenticios y deporte	47
4.2 Anorexia Nerviosa y Anorexia Atlética	48
4.3 Bulimia Nerviosa	49
4.4 Trastorno de exceso alimentario	50
4.5 Obesidad	51
III. Bibliografía	54
IV. Anexos	56
Anexo No. 1: Curvas de crecimiento	57
Anexo No. 2: Guía de alimentación para personas físicamente activas	63
Anexo No. 3: Diagrama de factores que involucran la tríada atlética femenina	65
Anexo No. 4: Cuadro comparativo: Beneficios del agua y bebidas deportivas	66
Anexo No. 5: Índice glicémico (IG) de algunos alimentos	67
Anexo No. 6: Respuestas a evaluaciones para enviar	68