

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Evaluación del estado nutricional y condición física de la Escuela La Arenera, Zacapa

Ana Lucia Hurtado Muñoz

Guatemala

2006

Evaluación del estado nutricional y condición física de la Escuela La Arenera, Zacapa

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

Evaluación del estado nutricional y condición física de la Escuela La Arenera, Zacapa

Ana Lucia Hurtado Muñoz

Trabajo de investigación para optar al grado académico de
Licenciatura en Nutrición

Guatemala

2006

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE GRÁFICAS	ix
RESUMEN	x
Capítulos	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
A. Definiciones	2
B. Contenidos de la educación física en niños	3
C. Componentes de la salud física	4
D. Condición física	5
E. Evaluación de la capacidad física de trabajo	13
F. Desarrollo de los niños y actividad física	13
G. Conceptos generales de desarrollo	16
H. El juego	18
I. La iniciación deportiva	19
J. Edad de iniciación deportiva: óptimo momento	21
K. Motivación para que los niños hagan actividad	22
L. Componentes de la educación física en Guatemala	26
M. Estudios sobre composición corporal y condición física	34
N. Nutrición en el período escolar	39

O. Nutrición y actividad física	46
P. Evaluación antropométrica	51
Q. Programas de actividad física y recreación en Guatemala	57
R. Ley nacional para el desarrollo de la Cultura física y el deporte	58
III. JUSTIFICACIÓN	60
IV. OBJETIVOS	61
V. MATERIALES Y MÉTODOS	62
VI. RESULTADOS	77
VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	90
VIII. CONCLUSIONES	93
IX. RECOMENDACIONES	94
X. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	95
XI. BIBLIOGRAFÍA	99

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Etapas de la elaboración del esquema corporal	4
2. Evolución de la capacidad condicional flexibilidad	11
3. Secuenciación de la flexibilidad en primaria	12
4. Las nuevas recomendaciones de energía para niños de 8 a 14 años	37
5. Requerimientos diarios de proteína en los niños y adolescentes según la RDA	37
6. Porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 18 años	50
7. Distribución de las pruebas	59
8. Clasificación del estado nutricional de acuerdo al indicador peso/talla	66
9. Clasificación del estado nutricional de acuerdo al indicador talla/edad	67
10. Clasificación del estado nutricional de niños de acuerdo al IMC	67
11. Clasificación del estado nutricional de niñas de acuerdo al IMC	68
12. Adiposidad 1 de los niños	68
13. Adiposidad 2 de los niños	69

14. Clasificación de la prueba de 1 milla para niños de ambos sexos	70
15. Clasificación de la prueba de flexibilidad para niños de ambos sexos	70
16. Clasificación de la prueba de abdominales para niños de ambos sexos	71
17. Distribución de los participantes según sexo	73
18. Estado nutricional de los niños y niñas según IMC	74
19. Estado nutricional de los niños según la adecuación peso/talla	75
20. Estado nutricional de los niños según la adecuación talla/edad	77
21. Adiposidad de los niños	78
22. Resistencia de los niños y niñas	80
23. Flexibilidad de los niños y niñas	81
24. Fuerza de los niños y niñas	82
25. Características funcionales y del estado nutricional de los niños	83
26. Relación entre adiposidad, IMC y adecuación peso/talla elevadas	84
27. Relación entre adiposidad elevada y flexibilidad	84
28. Relación entre adiposidad elevada y resistencia	85
29. Relación entre adiposidad elevada y fuerza	85

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica	Página
1. Distribución de los participantes según sexo	73
2. Estado nutricional de los niños según el IMC	75
3. Estado nutricional de los niños según la adecuación P/T	76
4. Estado nutricional de los niños y niñas según adecuación peso/talla	76
5. Estado nutricional de los niños según adecuación talla/edad	77
6. Estado nutricional de los niños y niñas según adecuación talla/edad	78
7. Adiposidad de los niños	79
8. Adiposidad 1 y 2 de los niños y niñas	79
9. Resistencia de los niños de ambos sexos	81
10. Flexibilidad de los niños de ambos sexos	82
11. Fuerza de los niños de ambos sexos	83

RESUMEN

En Guatemala, la falta de actividad física desde la niñez ha sido un problema serio lo cual se ha manifestado a través del aumento en la incidencia de sobrepeso, por lo que se consideró importante realizar un estudio de evaluación del estado nutricional y condición física de los niños de la escuela La Arenera, Zacapa con el fin de proponer una intervención multidisciplinaria para que los niños desarrollen y mantengan una condición física apropiada. El estudio estuvo conformado por una muestra de 63 niños con edades comprendidas entre 8 y 14 años. Para evaluar el estado nutricional y condición física de los niños se utilizaron los indicadores de peso/talla, talla/edad, Índice de masa corporal, adiposidad y las pruebas de resistencia, flexibilidad y fuerza.

Se demostró que la mayoría de niños y niñas presentan un estado nutricional normal por lo que están aptos para realizar un programa estructurado de educación física, sin que haya repercusión en su estado de nutricional. Sin embargo, el peso bajo para la talla, el sobrepeso y el exceso de adiposidad que presentaron algunos de los evaluados son factores que deben tomarse en cuenta en el planteamiento de la propuesta, ya que estos problemas nutricionales afectan el desempeño de los niños.

I. INTRODUCCIÓN

La actividad física produce una serie de beneficios fisiológicos como el fortalecimiento de los músculos y huesos, favoreciendo el control de peso y un adecuado porcentaje de grasa corporal, además de reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, presión arterial alta, cáncer de colon y diabetes. A estos beneficios fisiológicos se le suman los psicológicos como el riesgo de padecer estrés, ansiedad o depresión, mejorando el estado de ánimo, motivo por el cual fomenta la sociabilidad, autonomía e integración social de las personas. Los programas escolares de educación física son una parte importante del proceso educativo general y se debe dar una mayor importancia al desarrollo y conservación de hábitos de ejercicio para toda la vida, e instruir acerca de cómo lograr y mantener una condición física apropiada.

Aunque en el país hay programas de educación física que se imparten a las escuelas y colegios, no todos los niños de las escuelas públicas tienen acceso a recibir un programa estructurado de educación física, especialmente aquellas escuelas que se encuentran distantes por su localización geográfica. En la escuela donde se realizó el estudio se hace el esfuerzo porque los niños realicen actividad física una vez a la semana, no obstante esto no es suficiente para obtener los beneficios que aporta realizar actividad física por lo menos tres veces por semana. Por lo anteriormente señalado, se considera importante brindar la oportunidad a los niños de participar en un programa multidisciplinario el cual cuente con el apoyo de profesionales de la salud.

La esencia del proceso llevado a cabo consistió en evaluar el desarrollo de la capacidad de rendimiento físico en niños tanto a nivel antropométrico con las medidas de peso y talla, como el de las capacidades físicas de fuerza, flexibilidad y resistencia. Con los resultados obtenidos se determinó la relación entre el estado nutricional y condición física de estos niños.

II. ANTECEDENTES

A. Definiciones

1. Condición física. La condición física se define, en términos generales, como un conjunto de habilidades individuales para realizar tipos específicos de actividad física. El desarrollo de la condición física es un aspecto importante de muchas organizaciones profesionales de la salud, la cual ha clasificado los componentes de la condición física en dos categorías diferentes. En general, estas dos categorías pueden referirse como condición física relacionada con la salud y condición física relacionada con el deporte. Ambas pueden estar influenciadas por la nutrición y el ejercicio.

2. Condición física relacionada con la salud. Incluye la medición de peso y composición corporal causado por contracción muscular que trae como resultados gasto de energía. Para propósito de estudiar sus efectos en la salud, los epidemiólogos clasifican la actividad física como no estructurada o estructurada.

3. Actividad física no estructurada. Incluye muchas de las actividades cotidianas, como caminar tranquilamente y andar en bicicleta, subir las escaleras, bailar y varias actividades domésticas, juegos y otras actividades infantiles. Éstas no están planeadas para ser ejercicio.

4. Actividad física estructurada. Es un programa planeado de actividades físicas diseñadas para mejorar la condición física, incluida la relacionada con la salud.

5. Condición física relacionada con el deporte. Componente de la condición como fuerza, velocidad, resistencia y habilidad neuromuscular motora específica para el deporte.

6. Ejercicio. Forma de actividad física estructurada diseñada generalmente para mejorar la condición física; el ejercicio se refiere a actividad física intensa.

7. Nutrición deportiva. Área de estudio que involucra la aplicación de principios nutricionales para mejorar el rendimiento en el deporte. Promueve la buena salud y la adaptación al entrenamiento, para recuperarse con rapidez después de cada sesión de entrenamiento deportivo y para desempeñarse óptimamente durante la competencia.
(50)

B. Contenidos de la educación física en niños

1. El cuerpo: imagen y percepción. El conocimiento que el alumnado tiene de su propio cuerpo es vivenciado, global y funcional, lo que permite que se elaboren una imagen de sí mismos. Es imposible desvincular la educación perceptiva de la educación corporal y motriz. Se define esquema corporal como el conocimiento del propio cuerpo en reposo y en movimiento con una percepción de las partes y del todo corporal, utilizando como instrumento de relación el entorno (2).

En la tabla No.1 se observa, el concepto que transmiten las diferentes definiciones y aparecen los contenidos que se abstraen con el objeto de desarrollar el esquema corporal.

Tabla No.1: Etapas de la elaboración del esquema corporal.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS PROPIAS
Período maternal Desde el nacimiento a los 2 años:	El niño pasa desde los primeros reflejos a la marcha y a las primeras coordinaciones motrices a través de un diálogo tónico adulto-niño.
Período global de aprendizaje y del uso de sí: De 2 a 5 años	A través de la acción, la prehensión se hace cada vez más precisa, estando asociada a los gestos y a una locomoción cada vez más coordinada. Motricidad y kinestasia permiten al niño el conocimiento y, por ende, la utilización cada vez más diferenciada, cada vez más precisa de su cuerpo por completo.
Período de transición: De 5 a 7 años	El niño pasa el estadio global y sincrético al de la diferenciación y análisis. La asociación de las sensaciones motrices y cinestésicas a los otros datos sensoriales, especialmente visuales permiten pasar progresivamente de la acción del cuerpo a la representación: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Desarrollo de las posibilidades de control postural y respiratorio. ◆ Dominio de la lateralidad ◆ Independencia de los brazos en relación al tronco
Elaboración definitiva del esquema corporal: De 7 a 11-12 años	Gracias a la toma de consciencia de los diferentes elementos corporales y al control de su movilización con vistas a la acción, se desarrollan: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Las posibilidades de relajamiento global y segmentario. ◆ La independencia de brazos y piernas en relación al tronco ◆ La independencia funcional de los diversos segmentos y elementos corporales. Ya se tienen los medios corporales para conquistar la autonomía.

(2).

2. Las habilidades y destrezas. Puede entenderse como habilidad motriz, la competencia adquirida por un sujeto en una tarea particular. Se trata de una capacidad para resolver un problema motriz específico, para elaborar y dar una respuesta eficaz y económica con la finalidad de conseguir un objetivo preciso. Según Durand (1988), es el resultado de un aprendizaje, en algunos casos costoso, que depende del conjunto de recursos de que dispone el individuo, es decir, su capacidad para transformarse y de su repertorio de conductas. La adquisición de las habilidades motrices, puede seguir los siguientes principios:

- ◆ Nunca se realiza a partir de nada, nunca se construye nada que sea totalmente nuevo.
- ◆ Cada habilidad es el producto de acomodaciones y modificaciones de habilidades ya adquiridas que constituyen el repertorio del individuo.
- ◆ Este repertorio básico se elabora durante la primera infancia (2).

Las habilidades motrices específicas aparecen mediante la adaptación, combinación y refinamiento de las habilidades motrices básicas. A continuación se presenta la evolución de las habilidades motrices:

- ❖ Reflejo: Elemento básico y fundamental. La especie cuenta con ellos, es decir, que son de origen filogenético.
- ❖ Movimientos generales: Integración de diferentes módulos reflejo (marchar, arrastrarse, tirar...). Esquemas fundamentales.
- ❖ Habilidades básicas: Por proceso de experimentación de los anteriores (desplazamientos, saltos, giros, lanzamientos, recepciones...)
- ❖ Habilidades específicas: La adopción, combinación y refinamiento de las anteriores dará paso a las habilidades más concretas denominadas específicas. (2).

C. Componentes de la salud física

Bouchard y Shephard (1993), definieron la salud física, también llamada aptitud física relacionada con la salud, como un estado físico de bienestar que permite realizar las actividades diarias con suficiente energía, prevenir enfermedades y problemas relacionados con el sedentarismo, y tener una condición física base para poder participar en una variedad de actividades sin fatiga injustificada. Los autores indican que la aptitud o salud física depende de la condición cardiorrespiratoria, de la condición morfológica, que incluye la composición corporal (adiposidad), y de la condición muscular (fuerza-resistencia muscular) (41).

La medición y evaluación de los componentes de la salud física son mecanismos por medio de los cuales es posible promover el interés de los estudiantes, familiares y

educadores por la actividad física, así como mejorar sus conocimientos sobre la misma. Para que éste sea un proceso satisfactorio se requiere que las técnicas de medición sean prácticas, simples y seguras, y que puedan implementarse en diversos ambientes educativos y comunitarios (urbanos, rurales y urbano-marginales). De la misma forma, para que sea posible obtener resultados comparables con los estándares establecidos, es necesario que las pruebas se administren siguiendo los mismos procedimientos utilizados cuando se desarrollaron las normas.

D. Condición física

La condición física es la capacidad de llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vivacidad, sin excesiva fatiga, y con suficiente energía para disfrutar del tiempo libre u ocio, y afrontar emergencias inesperadas (39).

El nivel de condición física de una persona depende de la interacción de un conjunto de funciones biológicas. Para medir las capacidades de cada una de ellas se han establecido baterías de pruebas que dependen de una función fisiológica esencial, por ejemplo el sistema cardiorrespiratorio, los músculos, la coordinación neuromuscular, etc. De esta manera los resultados pueden ser medidos con un equipo simple (cronómetro, cinta métrica). Estos resultados, a menudo representados por la duración de un ejercicio, por una distancia, por una carga levantada, por un cierto número de impulsos cardíacos, etc., deben ser considerados a la vez como medidas cualitativas, es decir, como expresión de la calidad o de la eficiencia del sistema probado, pero también como medidas cuantitativas, con relación a la altura y las dimensiones de la persona sujeta a prueba.(39).

El Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) elaboró una guía con respecto a la estructura y al alcance de los programas de acondicionamiento físico para niños. La opinión del ACSM es que los programas de acondicionamiento físico para niños deben desarrollarse con la meta principal de promover la adopción de una conducta de ejercitarse a lo largo de la vida con el propósito de desarrollar y mantener la condición física suficiente para una capacidad funcional adecuada y una mejoría en la salud. Hasta

que haya evidencia más definitiva disponible, las recomendaciones son que los niños realicen de 20 a 30 minutos de ejercicio vigoroso todos los días. Por lo general, en las clases de educación física se dedica tiempo para desarrollar actividades de acondicionamiento físico, pero el tiempo total de la lección es por lo general insuficiente para desarrollar y mantener una condición física óptima por lo tanto, los programas escolares también deben concentrarse en la educación y un cambio de conducta para incentivar la participación en actividades apropiadas fuera del aula (9).

Con el apareamiento e incremento de la televisión, los juegos electrónicos, las computadoras, la Internet, los controles remoto, etc., los niños realizan cada vez menos actividades física. Según estudios realizados recientemente, cada día tenemos más niños delgados u obesos, pero con un común denominador, menos fuertes, menos saludables, con una pobre aptitud para el desempeño de los deportes y con un futuro nada halagador respecto a la posibilidad de desarrollar enfermedades como diabetes, trastornos de los lípidos sanguíneos, aterosclerosis, problemas cardíacos y vasculares y enfermedades psicológicas (ansiedad, depresión, insomnio). Por ello es importante preocuparse de estimular en los niños las actividades físicas en general. Además es vital conocer qué diferencia existe entre ejercicio y deporte, puesto que no sería una decisión saludable que un niño débil, delgado u obeso intente mejorar su condición física al efectuar actividades deportivas en donde se hacen pruebas de velocidad, fuerza y destreza, pues estará en desventaja con los niños “normales”, por lo que resulta conveniente mejorar previamente esa condición con ejercicio (12).

Los niños han sido víctimas de muchas especulaciones con relación a la actividad física, sus efectos, sus dosis y sus peligros. Afortunadamente la investigación científica ha incursionado en esta materia y los estudios efectuados de manera experimental han arrojado conocimientos suficientes como para poder efectuar programas de actividad física y deportiva de manera racional y científica con niños y niñas de todas las edades (13).

Los profesores de educación física de las escuelas y colegios juegan un rol importante en el desarrollo físico y la salud de los futuros ciudadanos, se debe mejorar la calidad académica del profesorado, los padres deben colaborar y por sobre todo combatir este factor de riesgo que es el sedentarismo. En países como Argentina el 80% de las personas son sedentarias, por lo que las autoridades deportivas de este país recomiendan incorporar nuevos sistemas de medición y evaluación en la condición física escolar y diseñar programas en relación a los diagnósticos obtenidos (13).

Las capacidades condicionales básicas pueden sintetizarse en cuatro: 1) fuerza, 2) resistencia, 3) velocidad y 4) flexibilidad. La combinación de estas cuatro da lugar a otras capacidades llamadas “híbridas” o secundarias, como son la agilidad, la potencia, la resistencia muscular, etc. (2).

1. La fuerza. Es la capacidad de los músculos para desarrollar una tensión para vencer una resistencia externa.

a. La fuerza se puede clasificar según diferentes parámetros:

Cómo se supera la fuerza exterior:

- ❖ Fuerza explosiva: Superando una resistencia relativamente baja con una máxima velocidad (aceleración $F=ma$).
- ❖ Fuerza rápida: Superando una resistencia que no llega a cargas límites con una aceleración que tampoco es límite.
- ❖ Fuerza lenta: Superando resistencias máximas (grandes masas) con una velocidad constante óptima (2).

b. Cómo se efectúa la fuerza:

- ❖ Fuerza máxima: El nivel más alto de fuerza, que puede ejecutar un músculo o grupo muscular (halterofilia).
- ❖ Fuerza velocidad: Capacidad de un músculo o grupo muscular de acelerar cierta masa hasta la velocidad máxima (ejemplo: atletismo).

- ❖ Fuerza resistencia: Resistencia del músculo o grupo muscular ante el cansancio durante una contracción repetida (ejemplo: remo, ciclismo, escalada...)

c. Como sea el tipo de contracción muscular (dos formas de trabajo):

- ❖ Trabajo isométrico: La contracción muscular origina un aumento de tensión, pero la medida de la fibra no varía. No se mueve el objeto al que se aplica la fuerza (ejemplo: gimnasia)
- ❖ Trabajo isotónico (dinámico): El músculo tiene la misma tensión, pero se produce una variación de la longitud de la fibra muscular con movimiento del objeto. Isotónico concéntrico es acortamiento e isotónico excéntrico es alargamiento (2).

Los factores que determinan la fuerza pueden ser intrínsecos o extrínsecos:

Factores intrínsecos:

- ❖ La sección transversal del músculo determinará la cantidad de fuerza a ejercer. Cada cm^2 de músculo corresponde a una fuerza en potencia de 5 a 8 Kg.
- ❖ La estructura y características de la fibra muscular. Las fibras fusiformes dan lugar a movimientos amplios y poco potentes; las de tipo peniforme son más propicias para el desarrollo de la fuerza.
- ❖ El tipo de fibra es también determinante; la fibra de tipo 1 o roja, es más rápida y fuerte pero menos resistente.
- ❖ A más longitud del músculo, más puede acostarse en la contracción y más fuerza desarrollará.
- ❖ Edad y sexo.

Factores extrínsecos:

- ❖ Relación peso/fuerza corporal.
- ❖ Ángulo de tracción.
- ❖ Alimentación.

- ❖ Estados emocionales.
- ❖ Temperatura.

(2).

2. Flexibilidad. La flexibilidad es la capacidad que permite movimientos de gran amplitud. Se compone de dos cualidades muy relacionadas:

- ❖ Elasticidad o elongación muscular: Capacidad del músculo de estirarse lo máximo posible.
- ❖ Movilidad articular: Capacidad de una articulación de conseguir uno u otro grado de movimiento.

Mantener unos niveles de flexibilidad óptimos da grandes ventajas respecto a otras capacidades motrices como: Aumenta el rendimiento de otras capacidades condicionales, se previenen lesiones musculares, facilita la ejecución gestual y coordinativa, facilita la adopción de posturas, etc.(2).

Los factores que determinan la flexibilidad pueden ser endógenos y exógenos.

Factores endógenos:

- ❖ Congénitos
- ❖ Características óseas
- ❖ Aparato cápsulo-ligamentoso de la articulación. La constitución conjuntiva limita la extensibilidad. Los ligamentos no son elásticos ni flexibles.
- ❖ El tono muscular. Los hipertónicos no relajan la musculatura antagonista.
- ❖ El contacto de las partes blandas. El exceso de volumen muscular limita el movimiento articular.
- ❖ Edad.
- ❖ Sexo.
- ❖ Estado emocional.

Factores exógenos:

- ❖ Clima y temperatura. Con el calor el músculo aumenta la capacidad de elongación.
- ❖ Trabajo habitual.

- ❖ Un trabajo adecuado y periódico aumenta la movilidad.
- ❖ Un trabajo muscular mal ejecutado lleva a la disminución de la flexibilidad.
- ❖ Determinados trabajos, que obligan a posturas mantenidas, conllevan una disminución de la movilidad.
- ❖ Hora del día. La elasticidad muscular varía en función del momento del día. Por la mañana es baja, durante el día aumenta y por la noche vuelve a decrecer (2).

La flexibilidad es la única capacidad condicional que no se considera de desarrollo, sino de regresión. La infancia es su punto culminante, debido a la elasticidad de los ligamentos de la musculatura de los niños. La falta de entreno y ejercicio influyen en su pérdida progresiva a lo largo de los años (2).

En las tablas No.2 y 3 se presentan la evolución de la capacidad condicional flexibilidad y la secuenciación de la flexibilidad en primaria.

Tabla No.2: Evolución de la capacidad condicional “flexibilidad”

EDAD	EVOLUCIÓN
Edad preescolar	El aparato locomotor se caracteriza por su elasticidad; es inadecuado plantear ejercicios específicos.
Hasta los 10 años	Pérdida no muy considerable, a pesar de que disminuye la elasticidad de los ligamentos.
Más de 10 años	Se inicia la regresión acelerada, debido al rápido crecimiento muscular. Un trabajo correcto y sistemático puede anular la pérdida.

(1)

Tabla No.3: Secuenciación de la flexibilidad en primaria.

Ciclo inicial	- Mantenimiento del grado natural de movilidad. - Exploración de las posibilidades del cuerpo. - Vivenciación de todos los recorridos.
Ciclo medio	- Mantenimiento del grado natural. Inicio de un trabajo específico. - Toma de conciencia de la implicación de los grados de movilidad en la ejecución de las tareas motrices.
Ciclo superior	Trabajo sistemático con mantenimiento de posturas de máximos grados de amplitud. Hábitos cotidianos. Necesidad de un trabajo diario. Introducción de técnicas estiramientos.

3. La resistencia. De manera genérica, se podría definir la resistencia como la capacidad de acción para mantener durante un tiempo prolongado, lo más largo posible, un esfuerzo muscular de manera voluntaria (2).

Los tipos de resistencia pueden clasificarse según:

La implicación del cuerpo: General u orgánica local y el punto de vista metabólico: aeróbica o anaeróbica (láctica y aláctica)

La resistencia aeróbica se entiende como la aptitud de mantener durante largo tiempo un esfuerzo continuo manteniendo un aporte de oxígeno a la sangre suficiente para cubrir las necesidades de gasto muscular. El organismo alcanza una situación de equilibrio entre el gasto y la aportación de oxígeno durante el esfuerzo. Este nivel de equilibrio, aumentará cuando el organismo disponga de cantidades de oxígeno en sangre más elevadas, es decir, que con el entrenamiento mejorará la aptitud de resistencia aeróbica.

La resistencia anaeróbica es la capacidad que permite realizar un esfuerzo intenso aun provocando un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y las necesidades del organismo. Se contrae una deuda de oxígeno que se repondrá en cuanto cese al esfuerzo. Cuando la deuda de oxígeno es excesiva, ocasiona el agotamiento, es decir, que un esfuerzo intenso no puede mantenerse durante largo tiempo. Dentro de este tipo de

resistencia se distinguen la resistencia anaeróbica aláctica, llamadas así porque el proceso de utilización del ATP de reserva en el músculo se lleva a cabo en ausencia de oxígeno y sin producción de residuos (3).

En el trabajo de resistencia que pueda plantearse en educación primaria, deberían tenerse presentes las siguientes reflexiones:

- ❖ Se evitarán todos aquellos esfuerzos manteniendo que eleven la frecuencia cardiaca por encima de las 160 pulsaciones por minuto.
- ❖ Se utilizará cualquier tipo de ejercicio en el que se pongan en acción grandes masas musculares: caminar, trotar, correr, ir en bicicleta, nadar, excursionismo, etc. Es obvio que la intensidad, duración, etc., de estas actividades estarán adaptadas al nivel del alumnado, con adaptaciones individualizadas, si es preciso.
- ❖ Se controlarán periódicamente las pulsaciones, con el fin de hacer consciente al alumnado del índice exacto de su propio esfuerzo. Es una medida muy positiva de autocontrol y autoconocimiento.
- ❖ Se debe controlar, especialmente a los alumnos con elevado peso corporal, puesto que su esfuerzo se produce con una sobrecarga y puede ser perjudicial en algunas actividades.
- ❖ La falta de coordinación en las habilidades motrices que se utilizaran para mejorar la resistencia puede ser también una causa para retrasar el progreso (3).

4. La velocidad. La velocidad es la capacidad de efectuar, una acción determinada, en el mínimo tiempo posible. Según algunos autores, la capacidad de contraer las fibras musculares a mayor velocidad depende, en parte del de fibras y por lo tanto, la rapidez de estas fibras no puede alterarse con el tiempo o el entrenamiento. Los genes condicionarán la rapidez de un sujeto, pero únicamente a partir de un entreno adecuado, llegará a moverse con rapidez (2).

La velocidad evoluciona paulatinamente durante la etapa de la enseñanza primaria; su desarrollo será básicamente a expensas de la fuerza y coordinación. Debido a

que este período se considera de crecimiento armónico y los niveles de coordinación mejoran, es un buen momento para desarrollar los factores de la velocidad. A pesar de ello, hasta la pubertad, momento en que el desarrollo de la fuerza se acelera, la velocidad no llega a sus valores máximos de desarrollo, sino que se mantiene en un 50% (3).

E. Evaluación de la capacidad física de trabajo.

Desde el siglo pasado eminentes médicos, profesores de educación física, entrenadores y otros profesionales vienen tratando de medir la capacidad física de trabajo. Los profesionales más interesados en la evaluación de la capacidad física de trabajo han sido y son profesores de educación física y los médicos. Los primeros han diseñado, preferentemente muy buenas baterías de tests motrices o como se les suele llamar de campo, mientras que los segundos han sido los diseñadores y propulsores de los tests de laboratorio que reclaman sofisticados aparatos. Los profesores de educación física, han buscado medir masas de individuos, mientras que los médicos han reducido sus mediciones a una minoría (25).

Los tests de campo se clasifican como tests de “condición física” e intentan medir elementos de la forma física como la fuerza, la velocidad, la agilidad, la resistencia, la potencia, la coordinación, el equilibrio, la flexibilidad y el control o dominio del cuerpo. La capacidad física de trabajo es medida por el conocimiento del consumo máximo de oxígeno (25).

F. Desarrollo de los niños y actividad física

Existe una serie de sistemas que poseen diferente ritmo y velocidad de desarrollo y maduración. El sistema nervioso, la composición corporal, las hormonas androgénicas y los diversos tejidos musculares (liso, cardíaco, esquelético) poseen grados de desarrollo distintos el tiempo. A temprana edad, es el sistema nervioso el que primero logra niveles de maduración y los ejercicios que se pueden enriquecer dicho sistema son todos aquellos que permiten una coordinación psico-motriz variada junto a patrones de equilibrio y

destrezas que conformen un cuadro rico de habilidades motoras. Dichos ejercicios deben estar exentos de actividades de actividades que involucren cansancio o fatiga y básicamente son llevados a la práctica hasta los 6 ó 7 años. (16).

Posteriormente estas habilidades pueden ser mezcladas con ejercicios en los cuales se comience a estimular las capacidades, es decir, se puede llegar a introducir al niño a sensaciones de cansancio físico no extenuante. Otra medida importante que debe ser llevada de manera paralela pero que a partir de los 7 años debe preocupar, es el fenómeno del desarrollo y de la composición corporal, es decir, es importante una educación integral que permita crecer con adecuados porcentajes de tejido óseo, muscular y adiposo (16).

Un equilibrio de estos tres compartimentos a temprana edad, permitirá obtener jóvenes y adultos con menores problemas de descalcificaciones, de obesidad y de atrofiás musculares como las que encontramos en el adulto contemporáneas. Para tales efectos el solo hecho de movilizar al niño un par de horas al día mediante actividades físicas no fatigantes, sería suficiente como para un desarrollo armónico de todo su cuerpo. El metabolismo basal, alto en niños, sumados a de la actividad física y a los de los períodos de recuperación permiten un equilibrio entre la ingesta y el gasto calórico y por sobre todo un ajuste en la regulación del apetito (16).

Entre los 7 y 13 años es interesante la incorporación de actividades aeróbicas y anaeróbicas combinadas en el programa de actividad física del niño. Empiezan a diferenciarse claramente las características histoquímicas del músculo y su tendencia genética. Mediante la estimulación nerviosa de los diferentes grupos y fibras musculares, van siendo estas caracterizadas por formas de concentración lenta o rápida. Al mismo tiempo el sistema aeróbico es dependiente en esa edad de los sistemas centrales, es decir del cardíaco y del respiratorio por lo que ante el ejercicio, pulmones y corazón se desarrollarían adecuadamente en el intercambio gaseoso pulmonar y n el transporte sanguíneo respectivamente (16).

Paralelamente el sistema hormonal encargado de la regulación de procesos inhibitorios y excitatorios de las diversas células que juegan un rol durante el ejercicio, va perfeccionando su secreción y la sensibilidad de sus receptores mejorando substancialmente la eficiencia tanto orgánica, como la metabólica y la biomecánica. En resumen, en este período el niño logra hacer más movimiento con menor gasto metabólico o energético, cualidad que con ejercicio físico habitual puede perdurar por muchos años (16).

La actividad física, a la par de una serie de factores hereditarios y ambientales, condiciona el crecimiento y el desarrollo físico. A continuación se presentan algunos de los efectos positivos de la actividad física:

- ❖ Estimulación de la hormona del crecimiento.
- ❖ Ayuda a la circulación.
- ❖ Aumenta el volumen de glóbulos rojos y hemoglobina
- ❖ Mayor ventilación alveolar.
- ❖ Limpieza de la piel.
- ❖ Aceleración y facilitación digestiva.
- ❖ Mayor eliminación de productos de desecho.
- ❖ Fortalecimiento del sistema muscular.
- ❖ Actitud postural más equilibrada.
- ❖ Estímulo a la salud mental.
- ❖ Disminución de la congestión interna.
- ❖ Tonificación del corazón.
- ❖ Mejora de los mecanismos reguladores cardíacos.
- ❖ Fomento del descanso y sueño.
- ❖ Reducción del riesgo de enfermedades coronarias (18).

G. Conceptos generales de desarrollo

Puede definirse desarrollo como los cambios que se producen en el niño a raíz de su crecimiento (incremento físico en la talla, peso, perímetro craneano, tamaño de diversos órganos, etc). También, y más frecuentemente, se emplea el concepto de desarrollo para referirse a la maduración y al perfeccionamiento de funciones de diversos órganos (15)

1. Principios del desarrollo

- ❖ Es un proceso continuo de velocidad no homogénea: Se puede ejemplificar con el desarrollo motor que es muy acelerado durante la etapa del lactante, siendo menor en complejidad y velocidad en la etapa escolar
- ❖ La secuencia del desarrollo es la misma para todos los niños: La secuencia del desarrollo es siempre igual, existiendo primero aparición de las funciones básicas, a continuación de las cuales el niño puede pasar a etapas de mayor perfeccionamiento. Esto se da en diversas áreas como área motora, lenguaje, socialización, cognitiva, etc. Estas secuencias deben ser respetadas al estimular el desarrollo de niños normales y anormales.
- ❖ El desarrollo no es necesariamente paralelo a todas las áreas: Se debe destacar que en una edad escolar, se aprecia una velocidad mayor del incremento cognitivo. En varios aspectos, el desarrollo es primero cefálico como ocurre con el desarrollo de la motilidad de los ojos, siendo más tardío el desarrollo de la motricidad fina de dedos de manos y pies (5).

El crecimiento durante los años escolares (edades de 6 a 12 años) es lento pero uniforme, simultáneo a un aumento constante en la ingesta de alimentos. Además de estar en la escuela una gran parte del día, es posible que el niño también comience a participar en actividades deportivas y en programas recreativos. El niño de edad escolar puede participar en el programa de desayuno escolar del gobierno de Estados Unidos o fundaciones. Esos desayunos proporcionan aproximadamente una tercera parte de las RDA para los estudiantes. Los estudios sobre los almuerzos que se preparan en casa

indican que, por lo general proporcionan menos nutrientes, pero también menos grasa que los alimentos preparados en la escuela (15).

Los procesos de desarrollo y crecimiento poseen una prioridad biológica en la vida de cada individuo y deben ser respetados y facilitados. La alimentación, la higiene, la ausencia de enfermedades y la estimulación fisiológica adecuada favorecen la expresión genética de los seres humanos en su totalidad. A los 7 años de edad se debe prestar atención al fenómeno del desarrollo y de la composición corporal, es decir, es importante una educación integral que permita crecer con adecuados porcentajes de tejido óseo, muscular y adiposo. Un equilibrio en estos tres compartimentos a temprana edad, permitirá obtener jóvenes y adultos con menores problemas de descalcificaciones, obesidad y de atrofas musculares como las que encontramos en el adulto contemporáneo. Para tales efectos el solo hecho de movilizar al niño un par de horas al día mediante actividades físicas no fatigantes, sería suficiente como para un desarrollo armónico de todo su cuerpo. El metabolismo basal, alto en niños, sumados al de la actividad física y a los de los períodos de recuperación permiten un equilibrio entre la ingesta y el gasto calórico y por sobre todo un ajuste en la regulación del apetito. (15).

Se ha expresado una inquietud acerca de los riesgos de una nutrición deficiente que afecte el crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes vegetarianos, particularmente aquellos criados en la estricta dieta vegetariana y macrobiótica. Jacobs y Swyer (1988) y más recientemente Sanders y Reddy (1994) han revisado extensamente las dietas lacto-ovo-vegetarianas para concluir si son nutrimentalmente adecuadas. La mayoría de los estudios bajo revisión se han enfocado en aspectos de salud de niños de preescolar. Pero muy pocos han investigado sobre el estatus de crecimiento, composición corporal, maduración y condición física de niños vegetarianos de edad escolar y adolescentes. Por ejemplo. En el llamado Estudio de Granja (Farm Study) (una comunidad vegetariana en Tennessee) O'Connell y colegas encontraron que la estatura de los niños hasta los 10 años de edad, criados en una comunidad vegetariana, estaban consistentemente por debajo de los valores de referencia de los Estados Unidos. (14)

H. El juego

El juego es una actividad imprescindible para el adecuado desarrollo físico, psíquico y social de los niños y niñas. A continuación se presentan algunas razones por las que se considera al juego una actividad imprescindible para el desarrollo integral del individuo: Desde el punto de vista fisiológico, el juego es una actividad que realizan los seres vivos superiores, sin ningún fin utilitario y con la función de eliminar su exceso de energía. Desde el punto de vista psicológico, es una actividad generadora de placer que no busca una finalidad fuera de ella, sino que la tiene por sí misma. Desde la pedagógica, es la actividad espontánea y desinteresada que exige una regla libre que cumplir o un obstáculo deliberado a vencer. Tiene como función afirmar la personalidad del niño frente a los demás (1).

Actualmente, el juego está recomendado como elemento educativo. Su valor intrínseco por sus grandes aportaciones pedagógicas queda reflejado en los siguientes puntos:

- Es una realidad motriz espontánea que reporta placer. El alumnado se implica en el juego y el esfuerzo y la responsabilidad se imponen ellos mismos como exigencia de la propia dinámica del juego.
- El juego motor ofrece una bandeja todas las posibilidades de interacción entre el alumnado. Se confrontan las percepciones, se intercambian informaciones, se cortejan diversas soluciones para un problema, se resuelven situaciones conflictivas, se toman decisiones conjuntas.
- El juego desarrolla las habilidades y destrezas básicas y las capacidades físicas en general. Ayuda a conocer sus posibilidades y limitaciones y facilita el aceptarse tal como es.
- El juego conlleva un desarrollo de la capacidad de adaptación.
- El juego facilita la integración social, la aceptación de costumbres y tradiciones, de hábitos de la comunidad
- El juego motiva por sí mismo la actividad con independencia de los estímulos externos (1).

I. La iniciación deportiva

En el ciclo medio de primaria se introducen los juegos enfocados a la iniciación deportiva. Es decir, que se propone llegar al juego deportivo a través del propio juego y potenciando la naturaleza del juego en sí mismo. Las actividades de iniciación deportiva han de centrar su objetivo en el alumnado que asimila nuevos patrones motrices, que se relaciona, que disfruta, que crece (1).

El paso del juego al deporte será progresivo, incluso inexistente para el alumnado, pues entre un juego con reglas y un deporte sencillo y adaptado a sus niveles no existe mucha diferencia. Así desde un punto de vista educativo, el proceso de iniciación deportiva no se entiende como el momento que empieza la práctica deportiva propiamente dicha, sino como la acción pedagógica que teniendo en cuenta las características del alumnado y los fines a conseguir, ayuda a hacer progresar el nivel motriz de los niños y niñas hasta llegar al dominio de cada especialidad (1).

1. Etapas de la iniciación deportiva. Antes de establecer las etapas de una iniciación deportiva adecuada, es necesario insistir por una visión lo más polideportiva posible. La justificación se encuentra en argumentos como:

- ❖ El desarrollo fisiológico y anatómico puede verse afectado por una especialización prematura.
- ❖ El alumnado necesita, en las primeras etapas de la iniciación deportiva, ampliar al máximo el abanico de habilidades motrices específicas y de juegos deportivos para poder ser capaz de priorizar y seleccionar en etapas posteriores (1).

Pueden diferenciarse tres momentos en la iniciación deportiva:

- ❖ La etapa básica
- ❖ La etapa desarrollo
- ❖ La etapa de perfeccionamiento

a. La etapa básica. Comprende aproximadamente hasta los 8 años, desarrolla las habilidades motrices básicas sin ninguna especificidad; el objetivo fundamental es conseguir un alto nivel de motriz. En el primer curso de ciclo medio de primaria, se estaría trabajando, básicamente en esta línea. Los juegos colectivos, en la progresión que se ha presentado, representarían el trabajo estratégico o táctico, y el trabajo de habilidades y destrezas, el más técnico (1).

b. La etapa de desarrollo. Utiliza elementos sencillos de la técnica deportiva, con un enfoque muy global. Esta etapa fluctúa entre los 8 y los 11 a 12 años, por lo que coincide prácticamente con el ciclo medio de primaria. Se progresa en ejecuciones técnicas, pero siempre dentro de los elementos fundamentales comunes en diferentes grupos de deportes (1).

c. La etapa del perfeccionamiento. En esta etapa se mejoran los elementos más simples y se introducen los más complejos. Se introduce la competición como elemento educativo (1).

El momento o edad de iniciación deportiva ha sido analizado ampliamente por distintos autores que generalmente están ligados al campo de la educación física o el entrenamiento infantil. En sus conclusiones se hallan buenos criterios de análisis en defensa del bienestar del niño o joven que va a realizar alguna actividad física o deportiva. Desde el punto de vista médico, se debe considerar que los juegos y deportes varían en sus características e intensidades de acuerdo con el crecimiento del niño, su desarrollo y maduración. Ante estos hechos, el pediatra se encuentra cada vez con más frecuencia ante la necesidad de aconsejar o no a sus pacientes la práctica de tal o cual juego o deporte (23).

El objetivo del trabajo realizado por el Comité de Medicina del Deporte Infanto-Juvenil de la Sociedad Argentina de Pediatría (Filial Córdoba), con la colaboración del Comité Nacional de Medicina del Deporte Infanto-Juvenil de la Sociedad Argentina de

Pediatría, es brindar información y experiencias a los pediatras sobre parámetros psicobiológicos presentes en el proceso de desarrollo y maduración del niño o joven, relacionadas con las actividades físicas o deportivas, a fin de establecer más claramente los momentos óptimos del comienzo de la actividad, y para ayudar a niños o jóvenes a cumplir con las etapas de crecimiento disfrutando en todo momento de lo que hacen, sin traumas por imposiciones impropias para su edad (23).

J. Edad de iniciación deportiva: óptimo momento psicofísico

Se podría definir el momento óptimo para la práctica deportiva como aquel en el cual un niño logra la madurez necesaria para aprender y comprender una tarea dada. En el contexto de los deportes, este momento también incluye factores físicos, neurológicos, cognitivos, psicológicos y sociales. La variabilidad que existe en los parámetros de crecimiento y desarrollo entre la niñez y la adolescencia hacen de la edad cronológica un criterio no confiable para determinar si un niño está preparado para participar en los deportes. Esta participación depende, además, del desarrollo del niño, de la disposición de sus padres, del contexto sociocultural y de la demanda específica de un deporte determinado. Lograr la participación de los niños en diversas actividades deportivas es más beneficioso que exponerlos prematuramente a aprender una destreza particular o especializada en un deporte antes de que estén totalmente desarrollados (23)

La especialización temprana puede, en efecto, llevar al fracaso y desalentar la participación futura. Por lo analizado previamente, se cree fundamental que el médico pediatra y todos los que están relacionados con el deporte infanto-juvenil conozcan todos estos aspectos para tratar de evitar que tanto el niño como el adolescente sufran traumas físicos y psíquicos. Para ello se puede tomar como referencia el esquema general de las etapas de inicio, desarrollo e intensificación sobre las fases sensibles. Se entienden como fases sensibles los períodos donde hay una entrenabilidad muy favorable para una capacidad motora. Esto indica que el aprendizaje puede realizarse cuando el niño está listo, es decir, cuando posee y domina los prerrequisitos de ese aprendizaje y la capacidad de reorganizarlos (23).

Como orientación se puede tomar en consideración lo siguiente:

- ❖ De los 4 a los 7 años el objetivo será desarrollar la actividad motora (habilidades motoras básicas, coordinación, equilibrio, velocidad), el conocimiento del esquema corporal, la diferenciación segmentaria, afianzar la multilateralidad como base de la orientación espacial. Existen innumerables juegos y actividades que benefician este tipo de desarrollo.
- ❖ Entre los 8 y 9 años se podrá comenzar con actividad predeportiva, minideportes. Esto último les permitirá elegir destrezas que estén de acuerdo con sus aptitudes motrices y funcionales. Sería conveniente la iniciación en las prácticas del atletismo, porque esto les permitirá perfeccionar el salto, el lanzamiento y la carrera, utilizando siempre la competencia como medio educativo y no como fin.
- ❖ De los 10 a los 12 años, la habilidad general motora adquirida les permitirá manejar su cuerpo en el tiempo y en el espacio. En este momento ya se puede comenzar a desarrollar la habilidad motora específica, estimulando la flexibilidad, la fuerza (sin el empleo de cargas máximas) y la resistencia (más la aeróbica que la anaeróbica). Además, se trabajará para que el niño logre desarrollar el dominio y uso de su cuerpo en movimientos analíticos, así como la incorporación de técnicas y gestos propios de cada deporte. (23).

K. Motivación para que los niños hagan actividad física.

Considerando los beneficios de la actividad física en lo inmediato y a largo plazo en la salud de los niños y dadas las ventajas de resultados sociales, la promoción de estilo de vida con actividad física, debería ser responsabilidad de todos, especialmente de los padres, profesionales de la salud, profesores, los que toman las decisiones públicas, los coordinadores de programas educacionales y deportivos, etc. (27)

A la luz de estos resultados, es importante – especialmente para evitar un aumento de los gastos en salud – fomentar en los niños que mantenga un estilo de vida físicamente activo a lo largo de su vida. Según estudios realizados en Chile a través de encuestas

nacionales, tales como Calidad de Vida –MINSAL y Casen ambas del año 2000, arrojan que más del 90% de la población en Chile es sedentaria, es decir, no cumple el mínimo de los requerimientos de actividad física recomendados por médicos y autoridades científicas. Incrementándose a medida que aumenta la edad, factor que se expresa mayoritariamente en la población con menos estudios educacionales, en el quintil más pobre de la población, y acentuado más en las mujeres que en los hombres. La encuesta CASEN corresponde a personas entre 7 y 70 años, lo que incluye a los estudiantes del sistema escolar (27).

Los datos disponibles sobre estrategias de promoción de la actividad física implementadas en países desarrollados, indican que los programas deben tomar en consideración los factores motivacionales específicos para niños de ambos sexos. Una de las recomendaciones es aportar estrategias para permitir a los niños descubrir el agrado de ser activo todos los días y practicar actividad física de intensidad moderada hacia exigencias mayores, a lo menos tres veces a la semana. El desafío es poder generar el gusto por la actividad física en los niños, proponiendo diversión y experiencias motrices distintas que contribuyan a desarrollar sus habilidades motoras y sean fácilmente integradas a su estilo de vida (27).

Dado que nuestro conocimiento sobre la actividad física como determinante de salud y bienestar en los niños está aumentando permanentemente, las últimas publicaciones de expertos internacionales proponen como objetivo encontrar maneras de estimular a los niños para que sigan haciendo actividad física (27).

Los programas de estudio propuestos por el MINEDUC en Chile, incluyen como uno de sus ejes articuladores la dimensión “Actividad Física, Salud y Calidad de vida”. Este eje aporta estrategias para estimular la práctica permanente, agregando el conocimiento de los beneficios de la práctica y la valoración de la misma, que derive a desarrollar hábito para la vida cotidiana y mantenerlos en el tiempo, con el fin de asegurar una mejor salud y calidad de vida. Se propone también aumentar el tiempo

destinado en los establecimientos educacionales a la práctica de Actividad Física, en el tiempo de Libre Disposición de la Jornada Escolar Completa.

Se pueden incorporar estrategias a nivel nacional, ya validadas para Chile, como “El Desafío Chileno para una Vida Activa”, que permite incrementar el nivel de conocimientos, valor y práctica de Actividad Física en los establecimientos educacionales, cambiando la cultura sedentaria (27).

Los niños de Guatemala no pueden volverse más activos físicamente y mejorar su estado físico si no poseen un amplio rango de oportunidades accesibles, seguras y posibles para estar activos. Sin embargo las oportunidades solas y por si mismas no son suficientes. La actividad física es, en su mayor parte, una conducta voluntaria. Por este motivo, los niños no aumentará sus niveles de actividad física a menos que estén lo suficiente motivados a hacerlo. Su motivación para estar activos dependerá del grado en que descubran que sus experiencias de actividad física, a su vez, serán influenciados por el grado en que los niños:

- ❖ Puedan elegir comprometerse en deportes y en actividades recreacionales que les resulten atractivas.
- ❖ Estén guiados por adultos competentes, que tengan capacidad y que puedan brindar apoyo.
- ❖ Sean apoyados por normas culturales que hagan deseable la actividad física.

El programa de educación física que se implementará con los niños de la escuela La Arenera reúne las características anteriormente descritas, ya que está diseñado para grupos de niños de distintas edades por lo que se seleccionarán juegos y actividades físicas ideales para aumentar la condición física y que sean recreacionales, para que tengan la motivación de asistir a todas las clases designadas

Para obtener la motivación que les permita aumentar sus niveles de actividad física los niños requieren de la colaboración y motivación por parte de:

- ❖ FAMILIAS: modelan y apoyan la participación en una actividad física placentera.
- ❖ PROGRAMAS DE LA ESCUELA: Incluyendo calidad, educación física diaria; educación para la salud; recreos y actividades extracurriculares que ayudaran a los estudiantes a desarrollar los conocimientos, actitudes, capacidades, conductas y confianza como para adoptar y mantener estilos de vida activos físicamente.
- ❖ Programas escolares que brinden oportunidades regulares para el juego físico activo.
- ❖ Programas para los deportes de los niños y de recreación que brinden un rango de actividades adecuadas para el desarrollo y evolución, que además sean atractivos para todos los niños.
- ❖ Un ambiente estructurado de lo ambiental que haga fácil y seguro que la gente joven camine, ande en bicicleta, y use instalaciones de actividad física que queden cerca de su casa.
- ❖ Las estrategias presentadas en este reporte están diseñadas para promover la participación de por vida en una actividad física segura y placentera. Se deberían realizar esfuerzos especiales para asegurar que los programas respondan a los que tienen una necesidad mayor, incluyendo a las niñas y a las minorías raciales y/o étnicas.
- ❖ Dado que las niñas suelen tener una menor autoestima relacionada con sus actividades físicas, los programas dirigidos a las niñas deberían brindar tanto instrucción como motivación y experiencias que aumenten su confianza y oportunidades (27).

Las escuelas y comunidades tienen el potencial de mejorar la salud de los niños brindando instrucción, programas y servicios que promuevan una actividad. Las escuelas pueden ser un vehículo eficiente para brindar instrucción y programas de actividad física porque de ese modo se llega a la mayoría de los niños. Las comunidades son esenciales porque la mayoría de la actividad física en niños se produce fuera del marco de la escuela (27).

L. Componentes de la educación física en Guatemala

El área de la Educación Física consta de los siguientes componentes: 1. motriz, 2. higiene y salud y 3. social (6).

1. Motriz. Este componente atiende a la necesidad de movimiento y desarrolla las aptitudes físicas de los estudiantes. Se enfoca al desarrollo de habilidades motrices básicas y busca que los y las estudiantes identifiquen su cuerpo y sus movimientos naturales. Es un componente que desarrolla las habilidades básicas para el descubrimiento y orientación hacia alguna práctica deportiva escolar. El desarrollo de éste le sirve a la niña o al niño para:

- ❖ Desarrollar las potencialidades del ser humano para la conquista y construcción de su disponibilidad corporal y motriz propiciando su adaptación al medio y a la realidad.
- ❖ Mejorar su nivel de capacidad motriz: el movimiento reflejo, habilidades perceptivas y coordinación motriz general.
- ❖ Mejorar sus capacidades físicas: resistencia, velocidad, fuerza, flexibilidad y otros.
- ❖ Desarrollar las habilidades motrices básicas: viso-auditivo-táctil y la habilidad motora coordinativa: visomotriz o la carrera, salto, lanzamiento y coordinación gruesa.
- ❖ Descubrir las posibilidades de expresión y comunicación a partir de una mayor conciencia del esquema corporal.
- ❖ Descubrir a través de la propia experimentación sensorial, el espacio, los objetos y personas que le rodean, así como las formas de desplazarse a través de ellos.
- ❖ Promover el conocimiento de sí mismos y sí mismas, así como de los demás, para poder utilizar su cuerpo adecuadamente y sentirse bien con él.
- ❖ Ampliar, perfeccionar y comprender sus conductas motoras en la práctica reflexiva (6).

2. Higiene y salud. Es un componente que persigue formar una conciencia higiénica que fomente las condiciones que estimulen una vida sana. Así como la práctica física permanente y el conocimiento de la utilidad de la ejercitación física para mejorar la calidad de vida y un buen estado de salud. El desarrollo de este componente le sirve al niño y a la niña para:

- ❖ Educar primordialmente en función de la salud y a la vez poner los cimientos de una conciencia higiénica.
- ❖ Fortalecer los hábitos de aseo personal.
- ❖ Practicar posturas adecuadas.
- ❖ Reconocer la importancia de una alimentación balanceada para el buen desarrollo del cuerpo.
- ❖ Identificar los efectos de riesgo y seguridad personal. Por ejemplo: Práctica de ejercicios físicos en terrenos no adecuados, esfuerzo excesivo para ejecutar movimientos y otros.
- ❖ Practicar los primeros auxilios en accidentes leves (6).

3. Social. Este componente brinda modalidades de conducta personales que permiten contribuir al cultivo de valores, actitudes e interés sociales. Establece el afianzamiento de la autonomía social y moral, la identidad cultural, la inclusión de los otros y otras como personas y la cooperación y reciprocidad. El desarrollo de este componente le sirve al niño y a la niña para:

- ❖ Aprender a negociar, modificar, acordar y respetar las reglas que posibilitan la igualdad de oportunidades para todos, lo cual constituye una verdadera escuela de democracia, de convivencia y participación, de cooperación y solidaridad, de integración social y pertenencia grupal.
- ❖ Tomar decisiones pertinentes en la relación con otras personas y aplicarlas en la búsqueda de una vida cotidiana reflexiva, activa, saludable y productiva.
- ❖ Fomentar la solidaridad con los compañeros de juego, la sana competencia en la que hay que aprender a ganar y perder para asimilarla constructivamente.
- ❖ Buscar el equilibrio y el control de las emociones y de los sentimientos y crecer como persona.

- ❖ Desarrollar autonomía y confianza en sus propias acciones y así respetar igualmente las acciones de los compañeros, reforzando la comunicación interpersonal mediante la participación grupal.
- ❖ Desarrollar valores como el respeto a las diferencias individuales de sus compañeros y reconocer que la cooperación es la base para contribuir a establecer lazos de amistad (6).

El entrenamiento de fortalecimiento muscular es un ejercicio que forma parte de un programa de acondicionamiento, junto a ejercicios de flexibilidad y de fortalecimiento cardiovascular. Se define como el uso de métodos con resistencia progresiva (peso corporal, pesos libres, máquina de fuerza, etc.) para aumentar la fuerza y la resistencia muscular, para conservar, adquirir o mejorar la capacidad individual de ejercer o resistir una fuerza. Este tipo de entrenamiento es seguro y efectivo para niños a partir de los 6-8 años de edad, siempre y cuando sea diseñado y supervisado por personal capacitado científicamente. Esta planificación debe tomar en cuenta el tipo de ejercicio, la intensidad, duración y frecuencia adecuada (12).

El entrenamiento de fortalecimiento muscular ha demostrado que ayuda a los niños a mejorar la fuerza, el tamaño y la resistencia de los músculos, además del tejido conectivo a través de métodos seguros, eficaces y divertidos cuyos beneficios han sido probados por diversidad de estudios. Entre los múltiples beneficios podemos mencionar: Incremento de la fuerza y el tamaño muscular, mejoras notables en fuerza y resistencia del tejido conectivo, mejora desempeño deportivo por desarrollar habilidades y la flexibilidad, Disminución de la incidencia de lesiones deportivas, juega un papel preponderante en los programas de reducción de grasa corporal (obesidad), eleva el umbral contra el estrés escolar, mejora la autoestima y la interacción social y muchos beneficios más. (12).

M. Estudios sobre composición corporal y condición física en niños

En Costa Rica se realizó un estudio titulado Normas nacionales. Componentes de salud física. Componentes de salud física: Estudiantes costarricenses entre 8 y 17 años, el cuál consistió en aplicar una batería de pruebas que incluía los cuatro componentes de la salud física (composición corporal, capacidad cardiorrespiratoria, fuerza-resistencia muscular y flexibilidad), a una muestra representativa de estudiantes de educación general básica de todo el país, con edades entre 8 y 17 años (n= 9453) (36).

Con base en los resultados de la medición y evaluación de la salud física de la población infantil de Costa Rica se estableció las normas nacionales de los componentes de la aptitud física de los estudiantes del sistema educativo. Este fue un estudio pionero en la región latinoamericana y del Caribe y representó un hito dentro de las políticas de salud preventiva de la nación (36).

El estudio que se realizó con los niños de Río Hondo, Zacapa tenía como fin medir los componentes de la salud física de un grupo determinado de niños y comparar los resultados con los del estudio realizado en Costa Rica. Según lo anterior, se contó con herramientas que ayudaron a establecer medios para la promoción de la actividad física y la salud, en general (36).

En la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica se realizó un estudio titulado Diferencias genéricas en la ejecución de habilidades motoras y desarrollo físico en sujetos de edades entre los 6 y 18 años, el cuál analizó las diferencias genéricas existentes en la ejecución de los resultados de una batería de pruebas de aptitud física aplicada a estudiantes del distrito de San Pedro Montes de Oca. El fin fue determinar si existe diferencia entre el sexo femenino y masculino y se comparó los resultados obtenidos en éste con otras investigaciones realizadas en otros lugares (40).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que la diferencia de ejecución entre los sujetos de sexo femenino y masculino, en una batería de pruebas que consta de ocho variables de ejecución, la carrera de 50 metros, salto largo vertical, fuerza abdominal, resistencia cardiovascular, distancia de lanzamiento y coordinación óculo-manual, fue superada en 7 de estas por el sexo masculino. Se demostró por medio del tamaño del efecto, el cual fue pequeño en las edades comprendidas en la infancia (6 a 12 años). A diferencia de los resultados obtenidos en la edad escolar en los años posteriores a éstos, iniciando la adolescencia, en adelante hasta los 18 años inclusive, si se logró observar un aumento cada vez mayor en la diferencia de la ejecución en las tareas citadas (40).

El estudio que se llevó a cabo con los niños de Río Hondo, Zacapa tuvo el mismo objetivo y metodología que el estudio anteriormente descrito a excepción que la batería de pruebas difiere en algunos tests de condición física. Es de mucha utilidad conocer los resultados de estudios realizados con niños de Costa Rica, ya que los hábitos entre ambos grupos son parecidos por encontrarse en la misma región. Este tipo de estudio abre un marco de referencia a futuras investigaciones que se realicen en otras zonas, ya sea urbanas, rurales, marginales y otras que sirvan para inferir diferencias genéricas sobre la población.

En España se hizo un estudio comparativo que consistió en la evaluación de un grupo de 82 niños con edades comprendidas entre los 11 y 12 años; la muestra seleccionada fue alumnos de dos colegios (uno de nivel socioeconómico alto y el segundo de un nivel socioeconómico medio-bajo). Para ejecutar el estudio, los niños hicieron tres horas a la semana de educación física. El proceso llevado a cabo consistió en evaluar el desarrollo de la capacidad de rendimiento físico en niños tanto a nivel antropológico con las medidas peso y talla, como el de las capacidades físicas fuerza, velocidad, flexibilidad, ya que los niños evaluados presentaban unas características socioculturales y socioeconómicas de sus familias bastante diferenciadas (10).

Al finalizar el estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones: En cuanto a la capacidad física de flexibilidad, salto horizontal a pies juntos, lanzamientos de balón medicinal y 50 metros no se encontraron diferencias significativas. En cuanto a las medidas antropométricas, pesan más los niños del colegio de nivel socioeconómico medio-bajo, mientras que en la talla son los alumnos del colegio de nivel socioeconómico alto. En este estudio no hubo diferencia con respecto a las pruebas realizadas tanto a nivel antropométrico como de las capacidades físicas, exceptuando la talla, en la cual los niños del colegio de nivel socioeconómico alto obtuvieron mejores resultados. (10).

El estudio a realizarse con los niños de Zacapa, fue parecido al estudio anteriormente descrito, ya que es de tipo comparativo y consiste en evaluar la condición física y composición corporal de un grupo de niños de 8 a 12 años de edad, y luego comparar los resultados con los del estudio Componentes de salud física realizado con los niños de Costa Rica. Ambos grupos de niños asisten a escuelas públicas, sin embargo solamente los niños de Costa Rica han recibido clases de educación física, por lo que se esperan encontrar diferencias significativas en los resultados, especialmente en las pruebas de condición física.

En Gran Canaria se realizó un estudio llamado Composición corporal y condición física de los varones entre 8 y 20 años de edad de la población de Gran Canaria. El objetivo de este trabajo fue valorar qué repercusión tiene la actividad deportiva extraescolar sobre la composición corporal y la condición física de los niños. Aceptaron participar 440 niños, 243 niños deportistas, 197 sedentarios. Cada sujeto tuvo que asistir a dos sesiones de evaluación. En la primera, se determinaron las medidas antropométricas, la composición corporal, la fuerza isométrica máxima y la capacidad anaeróbica, respectivamente. El segundo día se determinó la velocidad máxima de carrera y potencia aeróbica máxima (11).

Este estudio demostró que los niños que practican actividad física extraescolar, no sólo tienen una condición física superior sino que además, tienen menos grasa corporal y una mejor mineralización del esqueleto (la cual fue evaluada por medio del examen de

contenido mineral óseo y densidad mineral ósea). Al finalizar el estudio se concluyó que la práctica de actividades deportivas extraescolares entre los 8 y los 20 años tiene efectos muy positivos sobre la composición corporal. Las personas que realizaron este estudio recomiendan que, tanto las autoridades sanitarias como las educativas deberían facilitar y establecer como obligatoria para todos los niños de edad escolar, la participación en deportes que impliquen la realización de al menos, 3 horas de actividad física semanal y añadir 2 horas de ejercicio extraescolar (11).

El Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE), ubicado en Madrid, España, hizo un estudio para conocer la condición física de 3756 alumnos de 12 años de 145 centros educativos, 94 públicos y 51 privados. Para lograrlo se han utilizado las siguientes pruebas: medidas antropométricas, pruebas de velocidad segmentaria y de reacción, agilidad, fuerza, flexibilidad, resistencia y habilidad. De las relaciones encontradas entre las medidas antropométricas y los resultados en las pruebas físicas, pueden destacarse las siguientes:

- ❖ En general las niñas son más altas, pesan más y tienen más panículos adiposos que los niños.
- ❖ Los niños, por su parte, son mejores en el total de las pruebas, salvo en la flexibilidad, donde son mejores las niñas.
- ❖ Los niños y niñas más bajos son mejores en las pruebas de velocidad de reacción y resistencia cardio-respiratoria y los más altos, en velocidad segmentaria y fuerza estática. La altura parece que no tiene nada que ver con la flexibilidad y la habilidad.
- ❖ Los niños y niñas con menos peso son mejores en agilidad, flexibilidad, resistencia cardiorrespiratoria y habilidad coordinativa y los de más peso son mejores en fuerza estática. El peso parece que no influye en la velocidad y en la habilidad de recepción.
- ❖ Los alumnos con menos grasa son mejores en todas las pruebas que los que tienen más grasas, salvo en las pruebas de fuerza estática, en la que no se aprecian diferencias.

- ❖ En cuanto a la habilidad perceptivo-motriz, los niños obtienen mejores resultados que las niñas en ambas pruebas (4).

Es muy interesante conocer los resultados de este tipo de estudios, para conocer las diferencias de condición física que existe entre los niños y las niñas. Estas diferencias están determinadas principalmente por las diferentes características en la forma y función del cuerpo de los dos sexos lo que se traduce en diferencias en la capacidad de rendimiento fisiológico en muchas actividades que favorecen a los varones.

En resumen se puede decir que, con estas pruebas, los niños son más ágiles, más fuertes, más resistentes, y tienen más velocidad de reacción y habilidad perceptivo-motriz que las niñas, mientras que éstas sólo demuestran ser más flexibles que los niños (4).

Recientemente se estudió el crecimiento y condición física de los niños y adolescentes vegetarianos. Los resultados de esta investigación fueron presentados en el Tercer Congreso Internacional de Nutrición Vegetariana, que se llevó a cabo en la Universidad Loma Linda en California en marzo de 1997. (14)

El estudio incluía la determinación del insumo de energía alimenticia, estatura y peso, pliegues de grasa tríceps, suprailíaco y pliegue de la pantorrilla, dinamometría de las manos (fuerza al apretar los puños, salto de longitud (fuerza explosiva de pruebas), abdominales en 30 segundos (resistencia dinámica muscular abdominal) y 3 minutos de escalera (step-test) (resistencia cardiorrespiratoria). Todos los resultados fueron comparados con los valores de referencia adecuados. (14).

Este estudio sugiere que los sujetos vegetarianos tienen una mejor capacidad de resistencia cardiorrespiratoria. En este respecto, debe señalarse que un factor contribuyente pudo haber sido la práctica de deportes de resistencia de la población vegetariana que se estudió. Además, la masa corporal relativamente baja y el bajo porcentaje de grasa corporal pueden haber contribuido a la mejor resistencia cardiorrespiratoria de los sujetos vegetarianos. En conclusión, comparando los valores de

referencia, los niños y jóvenes vegetarianos son más delgados, con resultados relativamente bajos en pruebas de fuerza, pero altos en resistencia cardiorrespiratorias (14).

En dos estudios sobre niños de las comunidades Adventistas del Séptimo Día (ASD), no se encontraron diferencias significativas en la estatura, con la excepción de los niños de colegios (ASD) que resultaron ser significativamente más altos. Después de comprobar las diferencias de estatura, encontraron que los niños y niñas de colegios ASD eran más delgados que sus compañeros que asisten a colegios públicos. Por la escasez de datos referente al crecimiento físico de los niños y adolescentes vegetarianos, se diseñó un estudio para evaluar el insumo promedio y de energía alimenticia en un total de 82 niños (Grupo A: niñas de 6-10 años y niños de 6-12 años), adolescentes (Grupo B: niñas de 10-16 años y niños de 6-12 años). (14)

Los resultados indican que el insumo de energía alimenticia en los niños y adolescentes vegetarianos estuvo por debajo de los valores de referencia con una mayor diferencia en los niños de 15 años y niñas, las niñas de 11 años y los jóvenes masculinos obteniendo un 66%, 51%, 71% y 68% respectivamente. A pesar de este bajo insumo de energía, los sujetos vegetarianos alcanzaron una estatura normal, pero eran más delgados. Debe señalarse que la ración de energía recomendada representa las necesidades promedio de los individuos y deben considerarse como estimaciones derivadas empíricamente que se aplican a la población en general. En conclusión, el resultado de este estudio apoya la perspectiva que una dieta lacto-ovo vegetariana proporciona un desarrollo y crecimiento físico adecuado. Comparando los valores de referencia, los niños y jóvenes vegetarianos son más delgados. (14)

N. Nutrición en el período escolar

Sería necesario adquirir, durante este período, unos hábitos alimentarios que favorecerán una buena salud. Por alimentación se entiende el acto voluntario de ingerir alimentos portadores de las sustancias que nos aportarán los nutrientes para mantener la

vida. Numerosas influencias, algunas obvias y otras sutiles, establecen la ingesta alimentaria y los hábitos de los niños. Es bien sabido que los hábitos, gustos y disgustos se establecen en los primeros años y se llevan hasta la adultez, cuando es más frecuente que el cambio enfrente resistencia y dificultad. Las influencias principales sobre la ingesta de alimentos en los años de desarrollo incluyen: ambiente familiar, tendencias sociales, los medios de comunicación, la presión social, ingresos económicos y enfermedades (17).

La nutrición en el período escolar es fundamental para el crecimiento y el desarrollo equilibrado. En las escuelas que reciben desayuno escolar se debe procurar generar hábitos de variedad alimenticia y aporte equilibrado de nutrientes que cumpla con los requerimientos nutricionales de los niños especialmente si estos realizan actividad física. (17).

Las Recomendaciones Dietéticas Diarias (RDD) son las cantidades de energía y nutrientes que los alimentos deben aportar para satisfacer las necesidades nutricionales de todos los individuos sanos una población. Es decir, que las RDD son aplicables a grupos de población. Para establecer las recomendaciones dietéticas de individuos u hogares específicos, es necesario ajustar los valores de acuerdo a las características particulares del individuo o de los miembros del hogar en cuestión (20). En 1985, el Comité de Expertos de FAO/OMS/UNO sobre energía y proteínas basó la estimación de los requerimientos energéticos de niños menores de 10 años en la energía alimentaria ingerida por niños sanos de países industrializados, más un 5% para permitir un nivel deseable de actividad física, entre 10 y 17 años de edad, los requerimientos se calcularon a partir de estimaciones teóricas del tiempo que dedican a actividades cotidianas y de estimaciones del costo energético de esas actividades. (20)

Estudios en Guatemala con preescolares y con niños y niñas de edad escolar que mantienen un nivel de actividad física adecuado y crecen satisfactoriamente, sugieren que el 5% de energía adicional agregado arbitrariamente en las recomendaciones de 1985 es excesivo. Por ello se decidió no incluirlo en las RDD para niños de uno a 10 años de edad. Se decidió considerar la actividad física habitual (liviana, moderada o fuerte) para

calcular los requerimientos de energía entre 10 y 18 años de edad, en vista de que los escolares y adolescentes latinoamericanos de áreas urbanas y rurales tienen distintos patrones de vida. Recientemente se realizó la Reunión de expertos sobre Nutrición, Desarrollo humano y Pobreza, en la cual se establecieron las nuevas recomendaciones energéticas para niños y adolescentes de ambos sexos, que son presentadas a continuación:

Tabla No.4

Las nuevas recomendaciones de energía para niños y niñas de 8 a 14 años

EDAD	SEXO	Kcal/kg/día
8-9	M	68.5
	F	63.8
9-10	M	66.6
	F	60.8
10-11	M	64.6
	F	57.8
11-12	M	62.4
	F	54.8
12-13	M	60.2
	F	52
13-14	M	57.9
	F	49.3

Tabla No.5

Requerimientos diarios de proteínas en los niños y adolescentes según RDA

EDAD	PROTEINA gr/ día		PROTEINA gr/ Kg
1-3	16		1.2
4-6	24		1.1
7-10	28		1.0
11-14	Mujeres	46	
	Hombres	45	
15-18	Mujeres	44	
	Hombres	59	

(17)

1. Energía. Las necesidades de energía de un niño se establecen mediante el metabolismo basal, la velocidad de crecimiento y la actividad física. La energía de los alimentos debe ser suficiente para asegurar el crecimiento y evitar el consumo de

proteínas en la formación de energía, sin que sea excesiva como para producir obesidad. La proporción de energía que se sugiere es de 50 a 60% proveniente de carbohidratos, 25 a 35% de grasa y de 10 a 15% de proteínas. La ingesta energética de los niños sanos, en crecimiento, de la misma edad y sexo, varían dependiendo principalmente de su actividad. Un niño de siete años y una niña de 10 años y medio que están iniciando la pubertad tienen factores significativamente diferentes que determinan sus necesidades energéticas, incluso aunque estén en la misma categoría de las Recomendaciones Dietéticas Diarias (RDD). Es de utilidad el establecimiento de las cantidades necesarias de energía en una base individual utilizando kilocalorías por kilogramo de peso o por centímetro de estatura. (17)

La ingesta energética diaria adecuada para una persona que realiza actividad física es la que mantiene un peso corporal adecuado para un óptimo rendimiento y maximiza los efectos de la actividad física. Es teóricamente posible considerar unas pautas generales de incremento calórico que, en comparación con la población sedentaria, es necesario aportar en función del tipo de actividad realizada y tiempo que se dedica a realizar dicha actividad. (21)

2. Proteínas. Las proteínas de los alimentos son indispensables para la vida y la salud. Sirven como fuente de los aminoácidos y nitrógeno necesarios para la síntesis de compuestos tales como proteínas corporales, péptidos, ácidos nucleicos y creatina. Algunas proteínas y péptidos tienen funciones específicas importantes como enzimas, hormonas, y proteínas transportadoras de diversas sustancias. Las proteínas también proveen energía para el organismo. Cuando la dieta no contiene cantidades adecuadas de energía, la síntesis proteínica se reduce, hay mayor oxidación tisular de aminoácidos para generar energía y consecuentemente aumentan los requerimientos de proteínas. Los alimentos de origen animal (carne, huevo, pescado, leche y sus derivados) son las mejores fuentes de proteínas. Los alimentos de origen vegetal excepto la soya, presentan limitantes en su contenido de aminoácidos esenciales. (20)

En términos de la relación de proteína a energía (P/E), los niños y adultos pueden satisfacer sus necesidades de proteínas con una dieta que proporcione de 8 a 10% de la energía en forma de proteínas de buena calidad, siempre y cuando ingieran suficiente cantidad de alimentos. Es altamente recomendable que la dieta contenga por lo menos 10 a 20% de proteínas de origen animal que, además de mejorar el aporte de aminoácidos esenciales, aumenta la absorción y biodisponibilidad de varios minerales de la dieta. Además muchos alimentos de origen animal también aportan cantidades importantes de vitaminas y minerales. Para poblaciones con muy poca proteína animal en sus dietas y que viven en un ambiente poco higiénico, como es el caso de grandes sectores de la población de centroamericana, sería más apropiada una relación de proteína a energía (P/E) hasta 12-14%. (20)

Las necesidades de proteínas por kilogramo de peso corporal disminuye aproximadamente en 1.2 gramos en los inicios de la infancia hasta un gramo al final de la niñez. Los niños que tienen un mayor riesgo una ingesta inadecuada de proteínas son aquellos con dietas vegetarianas estrictas, aquellos que tienen alergias a múltiples alimentos, problemas de conducta o acceso limitado a los alimentos (17).

La ingesta proteica adecuada para obtener un óptimo rendimiento deportivo ha sido tema de discusión de científicos y expertos desde hace más de un siglo. Es obvio que el ejercicio físico regular incrementa las necesidades de proteínas debido a la contribución del catabolismo proteico, al requerimiento de combustible del ejercicio y al balance nitrogenado que resulta de la intensificación de los procesos que liberan energías en el transcurso de la actividad muscular. De ahí que una ingesta rica de carbohidratos y proteínas antes del ejercicio, reduce el catabolismo durante el ejercicio y promueva un perfil hormonal más anabólico tras él, ya que los músculos tienen sustrato inmediato para consumir tras el desgaste que causa el ejercicio. La ingesta de proteínas para un niño que hace actividad física: a) la composición de la misma; b) la ingesta energética total; c) la intensidad y duración del ejercicio; d) el entrenamiento; e) la temperatura (las bajas temperaturas incrementan la oxidación de proteínas (21).

3. Carbohidratos. La función principal de los carbohidratos es aportar energía cuando son oxidados en el organismo. También son necesarios para evitar cetosis y mejorar la utilización metabólica de las proteínas, pero esto requiere la ingestión de apenas 50-100 gramos diarios, que es sólo una pequeña fracción de la cantidad total de carbohidratos que normalmente se consumen en cualquier dieta. Los carbohidratos son la mayor fuente de energía en las dietas y de casi todas las poblaciones del mundo, en los que aportan entre 55% y 80% de la energía total. Se encuentran principalmente como almidones y dextrinas, también llamados carbohidratos complejos digeribles. En segundo término, están como azúcares, siendo los más comunes la sacarosa o azúcar de caña, la lactosa o azúcar de la leche y los monosacáridos glucosa y fructosa. (21)

Mientras la dieta aporte una cantidad adecuada de energía, no hay evidencia clínica ni epidemiológica de alteraciones debidas a una deficiencia de carbohidratos. Así mismo, el exceso de la ingestión de carbohidratos no tiene efectos nocivos excepto cuando contribuye a una ingestión excesiva de energía alimentaria. (20)

Se recomienda que después de los 5 a 12 años de edad, entre el 10% y 14% de la energía total de la dieta sea derivada de proteínas, y entre 20 y 25% de grasas. Por lo tanto los carbohidratos deben aportar entre 60 y 70% de la energía total. Esto equivale a 300-350 gramos diarios de carbohidratos para una persona que ingiere 2,000 kcal/día. Los carbohidratos complejos deben ser la principal fuente de energía. Estos sólo se encuentran en alimentos vegetales, particularmente en los cereales, leguminosas, raíces y tubérculos. En contraste con las llamadas calorías vacías de los azúcares libres, los alimentos que contienen carbohidratos complejos también aportan ácidos grasos esenciales, carotenos, vitaminas hidrosolubles, calcio, zinc, hierro y otros oligoelementos, así como fibra dietética. (20).

4. Lípidos. Los lípidos de importancia en los alimentos son los triglicéridos o grasas, los ácidos grasos y el colesterol. Los triglicéridos o grasas son el principal componente lípido de los alimentos y la fuente más concentrada de energía alimentaria. Por otra parte, cuando las grasas de los alimentos son digeridas, emulsificadas y

absorbidas en el intestino humano, facilitan la absorción intestinal de las vitaminas A, D y E. La ausencia o marcada reducción de grasa en la dieta reduce la densidad energética de la misma, lo cual puede llevar a una deficiencia de energía en niños pequeños. (20)

Es recomendable que las grasas provean por lo menos 20% de la energía dietética. Por otra parte, la asociación entre la ingestión de grasas y los índices de obesidad, y su posible asociación con ciertos cánceres e hipertensión arterial, han llevado a recomendar que la dieta del adulto y del niño mayor de 5 años en América Latina no provea más de 25% de energía en forma de grasas, lo que equivale aproximadamente a 70 gramos de grasa para un consumo de 2500 Kcal/día. Otros grupos expertos han recomendado hasta 30% de la energía dietética en forma de grasa. Entre los dos y cinco años de edad, la dieta debe aportar un promedio diario de 30% de la energía alimentaria en forma de grasas, pero no más de 10% como ácidos grasos saturados (20)

El metabolismo de las grasas durante la actividad física en niños depende de varios factores como son: a) tipo, duración e intensidad del ejercicio; b) reservas de glucógeno; c) preparación física del niño y d) la composición de la dieta ingerida. Con el ejercicio se produce una mayor oxidación de grasas.

5. Vitaminas y minerales. Las vitaminas y minerales son necesarias para el crecimiento y desarrollo normales. La ingesta insuficiente puede causar deterioro en el crecimiento y produce enfermedades por deficiencia. El período de crecimiento rápido de la infancia está marcada por un aumento de la hemoglobina y de la masa total de hierro. Además, es posible que la dieta del niño no sea rica en alimentos que contienen hierro. Es necesario calcio para este grupo de edad con el fin de lograr una adecuada mineralización y mantenimiento del crecimiento óseo. La necesidad real depende de la velocidad de absorción individual de factores dietéticos como las cantidades de proteína, vitamina D y fósforo. El cinc es esencial para el crecimiento; la deficiencia de este elemento produce incapacidad para crecer, mal apetito, disminución de la agudeza gustativa y problemas en la cicatrización de heridas. Se ha notado la deficiencia marginal de cinc en niños preescolares y escolares de familias con ingresos medios y bajos (17).

Los nutrientes que con mayor frecuencia están en cantidades inferiores o deficientes en las dietas de los niños son: calcio, hierro, cinc, vitamina B₆, magnesio y vitamina A. En los últimos años, los análisis de los datos del consumo de alimentos en niños de dos a diez años indican una tendencia de ingesta baja de algunos nutrientes, particularmente calcio y cinc. Los estudios poblacionales del estado nutricional informan una mayor frecuencia de ingesta baja de nutrientes en niños que provienen de familias de bajo nivel económico (22).

O. Nutrición y actividad física

La práctica regular de ejercicio físico conduce a una serie de cambios metabólicos y fisiológicos, que marcan las diferencias nutricionales con respecto a personas sedentarias. Estos cambios están, influenciados por el tipo, frecuencia, intensidad, duración del ejercicio y condiciones ambientales en las que se realiza la práctica deportiva, además de las características propias de la persona activa como son edad, sexo, peso, altura, estado de nutrición y entrenamiento. Es preciso tener en cuenta todos estos factores con el fin de aportar la adecuada cantidad de energía (calorías) y nutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua), que permitan a la persona realizar el ejercicio en óptimas condiciones y facilitar una pronta y eficaz recuperación tras el esfuerzo. (21)

Al igual que los adultos, los niños que realizan actividad física o deporte necesitan una nutrición adecuada para mantener la salud y mejorar el rendimiento. Pero a diferencia de los mayores, la nutrición de los más jóvenes debe cubrir las necesidades del crecimiento y desarrollo. Es muy importante conocer los aspectos nutricionales que son específicos para el atleta en crecimiento: Necesidades de energía y proteínas, utilización de carbohidratos y grasas como fuente de energía durante el ejercicio y el mantenimiento de un adecuado balance de fluidos y electrolitos (39).

1. Necesidades de proteínas para el atleta en crecimiento. Las proteínas proveen solo una fuente de energía menor durante el ejercicio aeróbico. Los adultos que

realizan frecuentemente ejercicios intensos se pueden beneficiar de una ingesta de proteínas superior a la recomendada para la población general, pero no existen datos similares para los niños (39).

Desde un punto de vista práctico, no está claro cuándo y hasta qué punto las diferencias relacionadas con la edad deben ser consideradas cuando se planifica la dieta de un niño atleta. Existe poca información con relación al consumo de proteínas de los jóvenes deportistas. Por ejemplo, las encuestas entre pequeños grupos de patinadores de figura sugiere que su ingesta de proteínas es adecuada o inclusive excede las cantidades recomendada. Debe notarse, que la ingesta de proteínas suficiente para alcanzar las Ración Dietética Recomendada (RDA) podría no garantizar un adecuado estado nutricional. Por ejemplo, un estudio de adolescentes luchadores mostró que su nivel proteico se hacía cada vez peor a medida que avanzaba la temporada, a pesar de que reportaban un consumo que parecía ser suficiente (Horswill y col,1990). Tal deficiencia relativa pudo haber sido secundaria a la práctica de "hacer el peso" a través de la restricción de la ingesta de energía. Además, tal restricción dietética entre luchadores universitarios puede inducir, la pérdida de masa libre de grasa, lo cual se refleja en un balance de nitrógeno negativo (40).

2. Necesidades de energía de los niños durante el ejercicio. Los datos obtenidos con los adultos han demostrado que las diferencias en los requerimientos diarios de energía entre los deportistas dependen del volumen o la cantidad total de su entrenamiento y del costo de energía específico de sus rutinas físicas. Por ejemplo, los atletas de resistencia que tienen grandes volúmenes de entrenamientos pueden necesitar el doble e inclusive el triple de ingesta de calorías por día que los velocistas o los gimnastas. Mientras la misma lógica se aplica a los atletas de todas las edades. Sin embargo, existen razones para asegurar que los requerimientos de energía de los jóvenes atletas son diferentes a los de los adultos. El costo energético de la caminata o la carrera a cualquier velocidad, cuando se calcula por kg de masa corporal, es considerablemente mayor en los niños que en los adolescentes y los adultos; y mientras más joven es el niño, el costo relativo es mayor. Por ejemplo un niño de 7 años puede requerir entre 25 a 30% mas energía por kg de peso corporal que un adulto joven cuando ambos caminan o corren

a la misma velocidad. La principal razón para este "desgaste" relativo de energía en los niños, es la falta de una adecuada coordinación entre los grupos de músculos agonistas y antagonistas. Durante la caminata y la carrera, los músculos antagonistas de los niños, particularmente en su primera década de vida, parecen no relajarse suficiente mientras los músculos agonistas se contraen. Este patrón denominado "co-contracción", requiere energía metabólica adicional, lo cual hace a los niños menos metabólicamente económicos que los adolescentes y los adultos . Otra posible razón para este alto gasto metabólico, es un mayor costo de energía biomecánico debido a una mayor frecuencia de zancadas. Esto podría ser similar, aunque aun no está comprobado, en otras actividades físicas como la natación el ski o el patinaje (39).

Una implicación práctica de las diferencias descritas anteriormente en el costo de energía es que no se deben emplear las tablas basadas en adultos cuando se intente calcular el costo de energía de las actividades deportivas para los niños. Tales tablas, cuando se corrigen por masa corporal, tienden a subestimar el gasto de energía en los niños (39).

3. Uso de fuentes de energía durante el ejercicio. Los análisis de los datos sobre respiración, la concentración potencial de grasas y carbohidratos en la sangre y las actividades de las enzimas musculares sugieren que durante el ejercicio prolongado, los niños usan relativamente más grasas y menos carbohidratos que los adolescentes o los adultos. Datos no publicados también sugieren que durante la adolescencia, los chicos más jóvenes queman relativamente más grasa y menos carbohidratos durante el ejercicio prolongado que los chicos mayores. Así mismo, durante actividades cortas e intensas los niños parecen depender más del metabolismo aeróbico (en el cual la grasa es la principal fuente de energía) que en el metabolismo anaeróbico (el glucógeno muscular es la fuente de energía predominante (40).

Esta puede ser una razón por la cual los niños usualmente son menos exitosos en actividades "anaeróbicas" de alta potencia como las carreras de velocidad o los saltos. Las causas de estas diferencias en el uso de las fuentes de energía aún no están claras. Tampoco se ha determinado si el hecho de que los chicos usen las grasas preferiblemente

como sustrato energético tiene algunas implicaciones para las recomendaciones nutricionales. De la misma forma, no existen evidencias para sugerir que los niños atletas o no atletas deban consumir más del 30% del total de su ingesta de energía como grasas (40).

4. Requerimientos de fluidos y electrolitos. Una implicación del incremento del gasto de energía durante el ejercicio es la producción de más calor metabólico. Debido que el costo energético de realizar actividad física es elevado, los niños producen más calor metabólico por unidad de masa corporal que los adultos. A pesar de que este calor extra es disipado, la temperatura corporal puede incrementar y su almacenamiento, en situaciones extremas, podría inducir a enfermedades relacionadas con el calor. La evaporación del sudor es la principal vía para la disipación del calor en las personas que se ejercitan, particularmente en climas calientes (40)

Mientras el sudor es un mecanismo muy efectivo para el enfriamiento del cuerpo, este puede producir una excesiva pérdida de fluidos y en un menor grado, de electrolitos como el sodio y el cloro. Para prevenir esto, los fluidos y electrolitos del cuerpo deben ser totalmente repuestos. Desafortunadamente, nuestro mecanismo de la sed, el cual determina nuestro consumo de bebidas, casi invariablemente subestima el requerimiento actual de líquidos durante el ejercicio prolongado. La ingesta insuficiente de fluidos puede producir una "deshidratación voluntaria" (deshidratación que ocurre a pesar de que se ofrecen bebidas en abundancia (41).

La deshidratación en niños causa pérdidas de fluidos corporales, y esto tiene efectos perjudiciales para el rendimiento y la salud. Las pruebas de fuerza, potencia y resistencia muscular local, usualmente no son afectadas de forma dramática por la deshidratación. Sin embargo, nuestra habilidad para realizar y rendir, en rutinas de ejercicios de deportes intermitentes (ej. fútbol, baloncesto, tenis, etc.) o en rutinas de deportes similares, pueden ser aumentadas de forma importante si el niño consume bebidas de carbohidratos y electrolitos antes y/o durante tales actividades (41).

En un estudio con niños no entrenados entre 9 a 12 años que se ejercitaron de forma intermitente en un clima caliente, el consumo voluntario se incremento en un 45 % cuando el sabor de uva fue añadido al agua. El consumo fue aumentado un 46% mas cuando los sujetos tomaron una bebida deportiva con sabor a uva, que contenía carbohidratos y sodio. La ingesta adicional cuando se combinaron los carbohidratos y el sodio fue suficiente para prevenir la deshidratación. También ocurrió un beneficio similar en jóvenes atletas entre 11 y 14 años muy aclimatados al ejercicio en climas calientes. Esta última observación es importante debido a que los atletas entrenados, particularmente si están aclimatados al calor, producen mucho más sudor que los no atletas, por lo tanto, sus requerimientos de fluidos son considerablemente altos (41).

5. Aplicaciones prácticas. Las limitadas investigaciones que han sido realizadas con niños activos sugieren las siguientes recomendaciones:

- ❖ Durante varias actividades atléticas, los niños emplean más energía por kg de peso corporal que los adultos. Por lo tanto, las tablas basadas en adultos para la estimación del gasto de energía en un determinado deporte, puede subestimar las necesidades actuales de los niños. Como guía práctica, para los niños entre los 8 a 10 años, se podría añadir entre 20 a 25 % de los valores de los adultos y entre 10 a 15 % para los niños entre los 11 y 14 años.
- ❖ Al igual que los adultos, los niños subestiman sus necesidades de fluidos durante un ejercicio que dure mas de 30 minutos. Debido a que los niños responden a la deshidratación con un excesivo incremento en su temperatura corporal, se debe hacer un gran esfuerzo para prevenir la deshidratación inducida por el ejercicio en los jóvenes atletas.
- ❖ Debe asegurarse que los niños lleguen bien hidratados a la sesión de ejercicio o competencia y establecer pausas para hidratación cada 15 a 20 minutos durante actividades prolongadas, inclusive cuando el niño no se sienta sediento. De ser necesario, las reglas de ciertos deportes deben ser modificadas para facilitar una ingesta periódica de fluidos.

- ❖ El pesaje del atleta antes y después de la sesión de entrenamientos o competencias es una simple y efectiva manera de determinar cuando la ingesta de fluidos fue adecuada. Los cambios en el peso corporal son causados casi totalmente por las variaciones en el contenido de fluidos. A los niños que no consuman suficiente para recuperar su peso corporal normal entre las prácticas o competencias, se les debe sugerir que ingieran una cantidad adecuada de fluidos antes de que se les permita participar en una práctica posterior o una competencia.
- ❖ Enfriar la bebida a la temperatura del refrigerador y, en particular, añadiéndole sabor, se puede incrementar su aceptación. Los niños consumen más de forma voluntaria cuando el sabor es agradable. Por lo tanto, las bebidas saborizadas deben estar disponibles para satisfacer las preferencias de sabor de cada atleta y consumirlas antes, durante y después de cada sesión de entrenamientos o competencias.
- ❖ La adición de azúcar y una pequeña cantidad de sal a la bebida puede incrementar aun mas la sed del niño e incrementar así su consumo. Las bebidas deportivas comercialmente disponibles contienen estos elementos, y tales bebidas son consumidas en cantidades **mayores que el agua**, un jugo de frutas diluido o bebidas hechas en casa (40).

P. Evaluación antropométrica

1. Antropometría. La antropometría es la medición del tamaño corporal, el peso y las proporciones. Estas mediciones pueden ser indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en infantes y niños. La antropometría es una herramienta valiosa para evaluar el estado nutricional ya que puede evaluar la obesidad causada por la sobre nutrición o emaciación resultante de la malnutrición proteínico energética. La evaluación apropiada del estado nutricional por antropometría requiere que se sigan métodos estandarizados para las mediciones corporales, por lo que es preciso conocer la base conceptual de la evaluación nutricional antropométrica, dominar la técnica para las

mediciones y estandarizaciones antropométricas y los patrones de referencia para la interpretación de resultados (29).

El efecto de la nutrición sobre el crecimiento y desarrollo han hecho que las medidas de las dimensiones corporales y el peso sean considerados indispensables en la práctica de la evaluación nutricional. Por un lado, la evaluación de la proteína corporal y de los depósitos de músculo es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de la desnutrición, así como de su respuesta a la terapia nutricional. Por otro lado, existe mucho interés acerca del sobrepeso y la obesidad y sus implicaciones sociales y en salud (29).

2. Relación de la antropometría con la educación física. La antropometría constituye una ciencia auxiliar de la educación física y a su vez aplicada, cuando ésta se encarga de informar al proceso de desarrollo motriz, eje de la educación física, sobre los diversos cambios físicomorfológicos de la población escolar, y pronostica la actividad física que se adecua a las posibilidades de cada educando, cuando éste se encuentra en la fase del desarrollo de la habilidad motora específica o destreza técnica. La mutua relación entre ambas disciplinas científicas, se asienta en los siguientes criterios

- ❖ **Predicción y estimación:** La capacidad de predecir y estimar cambios en las dimensiones corporales, el peso, la talla y la composición de grasa corporal, permite conocer la influencia de diversos factores sobre los patrones de crecimiento y maduración normal o anormal así como para base de seguimiento de diversos procesos tales como embarazo, lactancia, nutrición, etc.
- ❖ **Descripción y análisis del somatotipo:** Las mediciones antropométricas y su análisis correspondiente permite entre otras cosas, determinar el perfil de aptitud física del escolar, de acuerdo al sexo y edad, lo que a su vez ofrece un diagnóstico de las características físicomorfológicas de los niños y jóvenes del sector escolar.
- ❖ **Valoración de la individualización:** El somatotipo, definido como la descripción de la configuración morfológica de un individuo, y la madurez son procesos de diferencialidad individual, que responden características propias de cada sujeto, lo que exige adecuación de actividades y tareas motrices diferentes a la

caracterización particular de cada educando. Valorando el desarrollo somatotípico de cada individuo, se podrá descubrir sus aptitudes físicas para una actividad física determinada y en especial para la práctica deportiva adecuada (25).

3. Composición corporal. Definiendo la composición corporal como el fraccionamiento del peso corporal como en la masa esquelética, masa muscular, masa grasa, etc. Se puede decir que su conocimiento y estudio adquiere una gran importancia en la valoración de la actividad física, ya que la masa muscular y el trabajo que ésta realiza es consecuencia de una actividad metabólica en la que está implicado la mayor parte del VO_2 durante el ejercicio (17).

a. Composición corporal en la edad infantil. Los factores conocidos que intervienen en los procesos de crecimiento y maduración son numerosos y con frecuencia actúan interrelacionados. Por otra parte, no todos los autores concuerdan en la forma de desarrollo corporal. Tampoco hay unanimidad en la manera que se produce el crecimiento, pues en tanto que para unos el aumento de la talla se realiza de forma proporcional entre los diversos segmentos del cuerpo, para otros se establece un predominio, aunque mínimo de los miembros inferiores evidenciando poco tiempo después de iniciada la pubertad (17)

Hacia los 10 años el niño ya ha adquirido la mitad de la masa corporal definitiva. El mayor aumento de esta se produce al mismo tiempo que el de la talla, lo que suele suceder en las niñas hacia los 12-13 años, por aumento de la grasa depositada en mamas y caderas, y en los niños a los 14 años debido al desarrollo de la musculatura (30).

La actividad física regular origina en el cuerpo infantil numerosos cambios, algunos de los cuáles como sucede al hablar de la estatura se confunden con índice de desarrollo; sin embargo lo más notorio son, la pérdida de grasa y el aumento del peso magro (30).

El estudio del porcentaje de grasa corporal representa un medio bastante práctico en la evaluación de la modificación de los diversos componentes del peso corporal (peso grasa y magro) sobretodo cuando se utiliza el ejercicio físico, debido a que este último permite mantener o aumentar el componente magro y disminuir el peso graso (30).

En la tabla No.6 se presenta los rangos de porcentaje de grasa corporal ideal que deben tener los niños de 8 a 18 años.

Tabla No.6
Porcentaje de grasa corporal en niños de 8 a 18 años

RANGOS	NIÑOS	NIÑAS
Muy bajo	Menor o igual a 5	Menor o igual a 12
Bajo	5-10	12-15
Óptimo	11-20	16-25
Ligeramente alto	21-25	26-30
Alto	26-31	31-36
Muy alto	Mayor de 31	Mayor de 36

(30).

4. Métodos utilizados para la medición de la composición corporal en niños. La estimación de la composición corporal en los niños ha cobrado gran relevancia a causa de la creciente prevalencia de la obesidad en las primeras etapas de la vida y sus consecuentes efectos adversos sobre el estado de la salud. Ello ha propiciado el desarrollo y aplicación de métodos sencillos, cuya utilización sea viable en estudios poblacionales o de terreno. Entre estos métodos se cuentan las ecuaciones basadas en el grosor de los pliegues cutáneos y otras dimensiones antropométricas. Aunque se han propuesto decenas de estas fórmulas, recientemente Dezenberg y otras propusieron nuevas ecuaciones de regresión para estimar la masa grasa en niños de cinco a diez años de edad (32).

En Cuba se realizó una investigación la cuál pretendió aplicar dos de las ecuaciones de Dezenberg a una muestra de 123 niños cubanos, para determinar así las diferencias e intercambiabilidad de dichas ecuaciones al estimar algunos índices de la composición corporal. Las ecuaciones propuestas por Dezenberg y otros arrojan valores de los índices de la composición corporal similares, tanto en el nivel de las medias como en todo el rango de la distribución, por lo que pueden emplearse indistintamente al valorar grupos de sujetos o individuos aislados (32).

En la Facultad de Medicina de Cádiz, España se hizo una investigación sobre el análisis de la composición corporal por parámetros antropométricos y bioeléctricos. Los objetivos de este trabajo han sido valorar la masa magra y la grasa en una población escolar mediante impedancia bioeléctrica (BIA) y métodos antropométricos y analizar la correlación existente entre los parámetros antropométricos y los datos obtenidos por el BIA (33).

Luego de finalizarse el trabajo, se concluyó que los métodos antropométricos de valoración del estado nutricional pueden usarse para el cálculo de la densidad corporal, masa magra y masa grasa y han sido los más empleados por su accesibilidad, sencillez de aplicación, reproducibilidad, inocuidad y economía. Sin embargo poseen inconvenientes como son la disminución de su sensibilidad y especificidad por factores no nutricionales, no distinguir alteraciones de la composición corporal para algunos nutrientes, no detectar con exactitud las alteraciones ocurridas en cortos espacios de tiempo y poderse producir errores atribuibles al explorador. El BIA es un procedimiento preciso, de bajo costo, facilidad de uso y ausencia de riesgos para el paciente aunque para su aplicación clínica se precisan ecuaciones predictivas previamente validadas y patrones de referencia, y ha sido utilizado en importantes estudios epidemiológicos como el NHANES III, Framingham Herat Study y el Cardiovascular Health Study (33).

El trabajo de investigación El somatotipo en estudiantes de educación física, realizado en la escuela universitaria de Educación Física de la universidad Nacional de Tucumán, tiene como principal objetivo establecer el somatotipo regional de 800 niños

de 12 años de edad. Para ello se realizaron mediciones corporales utilizando una técnica determinada que responde a una ciencia llamada Cineantropometría. Esta ciencia ha sido definida por William D. Ross como una especialidad científica que aplica métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función de la estructura corporal. Es considerada una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio, la nutrición que constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función (34).

La técnica del somatotipo está expresado en una calificación de tres números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.. El endomorfismo representa la adiposidad relativa. El mesomorfismo representa la robustez o magnitud músculo y el ectomorfismo representa la linearidad relativa o delgadez de un físico (34).

Toda la población estudiada fue evaluada bajo un protocolo de medición que incluye los siguientes pasos:

- ❖ Estatura, peso corporal
- ❖ Pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular, supraespinal, suprailíaco, abdominal, muslo anterior y pierna;
- ❖ Perímetros (cabeza, tórax, cintura cadera, brazo, muslo y pierna)
- ❖ Diámetros (biacromial, anteroposterior, transverso, húmero, muñeca, tobillo y fémur).

Para finalizar este trabajo de investigación sobre el somatotipo de los niños estudiados, se hizo una determinación del somatotipo de los grupos testados, pudiendo hacer de esa manera un interesante aporte ya que no existen datos de niños que realizan educación física hasta la fecha:

- ❖ La población masculina evaluada presenta un tejido adiposo calificado como adecuado para la edad, sexo y nivel de actividad deportiva.
- ❖ La distribución de la masa adiposa corporal es uniforme.
- ❖ La calificación del porcentaje de masa muscular es aceptable.

- ❖ El cociente entre la masa adiposa y muscular es considerado bajo, expresando una mala relación que influye directamente sobre la fuerza y potencia muscular.
- ❖ El cociente entre masa muscular y masa ósea es aceptable, encontrando una buena relación entre ambas estructuras funcionales
- ❖ Las dimensiones tóraco pelviana, diámetro de hombro, diámetro transverso del tórax, diámetro anteroposterior del tórax, son normal mientras que el diámetro de cadera es bajo (34). De acuerdo a los expresado anteriormente, se puede decir que el somatotipo de los niños en su mayoría es mesoendomórfico y el de la mayoría de las niñas endomesomórfico (34).

Q. Programas de actividad física y recreación en Guatemala

El artículo 91 de la Constitución -asignación presupuestaria para el deporte dice lo siguiente: El deber del estado es el fomento y la promoción de la educación física y el deporte. Para ese efecto, se destinará una asignación privativa no menos del 3% del presupuesto general de ingresos ordinarios del estado. De tal asignación, el 50% se destinará al sector del deporte federado a través de sus organismos rectores, en la forma que establezca la ley; 25% a educación física, recreación y deportes escolares; y 25% al deporte no federado (7).

El ente encargado del deporte no federado y la recreación física trabaja bajo la rectoría del Ministerio de Cultura y Deportes. Su principal función es fomentar la cultura de la actividad física en todos los guatemaltecos apoyándose para ello en dos áreas de trabajo: Programas y proyectos de actividad física y construcción, remodelación e implementación de infraestructura en todo el país. La Secretaría General de la Vicepresidencia apoya y promueve el deporte no federado de Guatemala a través del Viceministerio de Cultura y Deportes. A continuación se presentan los objetivos generales de los programas de actividad física incluyendo los de educación física, los cuales cumplen con lo que dice el artículo 91:

- ❖ Fomentar la práctica sistemática de actividades físicas de forma que asimilen como parte de la cultura de la actividad física de cada ciudadano.
- ❖ Propiciar mediante la práctica de la actividad física el aumento de los niveles de salud, esparcimiento y capacidad personal como factor indispensable en la mejora de la calidad de vida de la población.
- ❖ Promover la masificación de la actividad física en el país.
- ❖ Planificar, organizar y ejecutar proyectos y programas concretos dirigidos a la promoción, desarrollo y democratización del deporte no federado y de la recreación física.
- ❖ Favorecer las condiciones de participación y acceso de las comunidades sociales a la práctica del deporte no federado y la recreación.
- ❖ Integrar y participar efectivamente en el Sistema Nacional de Cultura Física.
- ❖ Propiciar y apoyar la relación interinstitucional con el deporte escolar y deporte federado.
- ❖ Proporcionar facilidades de instalación, implementación y atención técnica para la promoción de la práctica de la actividad física de sectores poblacionales (8).

R. Ley Nacional para el Desarrollo de la Cultura Física y el Deporte

Artículo 1. La presente ley tiene como objeto, regular lo relativo a la coordinación, articulación e interrelación de los sectores institucionales de la educación física, el deporte no federado, la recreación física y el deporte federado dentro del marco de la Cultura Física y el deporte, así como garantizar la práctica de tales actividades físicas como un derecho de todo guatemalteco, en el territorio de la república, de acuerdo con las disposiciones internacionales aceptadas por Guatemala (42).

Artículo 3. Principio. Son principios de la siguiente ley:

- a) Todo individuo tiene derecho a la práctica de la educación física, la recreación física y el deporte.
- b) La educación física, la recreación física y el deporte, son derechos de la comunidad, cuyo ejercicio no tiene más limitaciones que las impuestas por la moral, la salud

pública y el orden legal.

c) Es obligación del estado, la promoción y fomento de la educación física, la recreación física y el deporte, como factor importante del desarrollo humano, por lo que deben + favorecidos y asistidos en forma apropiada por los fondos públicos.

d) La educación física, la recreación física y el deporte son elementos esenciales en el proceso de la educación permanente y de la promoción social de la comunidad (42).

Artículo 4. Coordinación y supervisión. El estado, por medio de los organismos y entidades señaladas en la presente ley, coordinará y supervisará el desarrollo y las actividades de la educación física, la recreación física y el deporte a efecto de que la acción de las instituciones estatales, autónomas y privadas estén encaminadas a alcanzar los objetivos señalados expresamente en esta ley, respetando siempre la autonomía del deporte federado (42).

Artículo 49. Obligaciones. La educación física como asignatura escolar, tiene carácter de obligatoria en todos los grados, ciclos y niveles del Sistema educativo nacional. El Ministerio de Educación a través de la Dirección General de Educación Física –DIGEF– deberá realizar los estudios técnicos correspondientes para determinar el mínimo de períodos de clase a la semana que deberían impartirse en cada grado de los diferentes niveles educativos, especialmente para mejorar la frecuencia de éstos en los niveles de pre-primaria y primaria (42).

Artículo 51. Prohibiciones. La educación física en su ámbito curricular, por su condición de asignatura escolar es de práctica obligatoria para todo educando, quedando prohibida toda clase de exoneración o sustitución de la clase de educación física, por alguna actividad de tipo extracurricular. Se exceptúa de la práctica obligatoria los casos debidamente calificados por razones de salud, entrenamiento de alto nivel dentro del deporte federado o impedimento físico o psicológico. A tal efecto, dichos casos serán sometidos a régimen docente diferenciado (42).

III. JUSTIFICACIÓN

La actividad física produce una serie de beneficios fisiológicos como el fortalecimiento de los músculos y huesos, control del peso y porcentaje de grasa corporal, además de reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, hipertensión, cáncer de colon y diabetes, entre otras. A estos beneficios fisiológicos se le suman los psicológicos, puesto que el ejercicio disminuye el estrés, ansiedad y depresión mejorando el estado de ánimo. Adicionalmente fomenta la autonomía e integración social de las personas, por lo que se deben aumentar las oportunidades para que los niños se ejerciten y realicen actividades de acondicionamiento físico.

En diversos estudios sobre la composición corporal y la condición física de niños realizados en otros países como Costa Rica, España y España (10,11,36) se puede observar que la actividad física tiene un impacto positivo en su desarrollo y composición física. Los resultados de los estudios demuestran que los niños que realizan actividad física con frecuencia, tienen una mejor condición física y en cuanto a la composición corporal se refiere, estos niños tienen niveles óptimos de porcentaje de grasa y un adecuado peso magro, en comparación con los niños que no realizan actividad física.

En Guatemala, la falta de actividad física desde la niñez ha sido un problema serio lo cual se ha manifestado a través del aumento en la incidencia de sobrepeso y las enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con él. En la actualidad existe poco interés acerca de la condición física de los niños que asisten a las escuelas rurales ya que no todas participan en el programa nacional de educación física designado por el Ministerio de Educación. Deben aumentarse las oportunidades en la comunidad para ejercitarse y realizar actividades de acondicionamiento físico y para esto los profesionales de la salud debemos involucrarnos más activamente en la promoción del ejercicio físico de los niños y de estilos de vida saludables.

Dadas las circunstancias, se consideró importante realizar este estudio para conocer la composición corporal y la condición física de los niños de la aldea La Arenera, Río Hondo, Zacapa. Para realizar lo anteriormente descrito, se aplicará una metodología ya validada de un estudio realizado en Costa Rica con niños preescolares y escolares con el fin de proponer una intervención multidisciplinaria para que los niños desarrollen y mantengan una condición física apropiada y con ello una mejoría en la salud.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Evaluar el estado nutricional y la condición física de los niños de primaria que asisten a la escuela rural La Arenera, ubicada en el municipio Río Hondo, Zacapa.

B. Objetivos específicos

1. Determinar el estado nutricional de los niños de 8 a 14 años, por medio del Índice antropométrico Peso para la Talla (P/T), Talla para la Edad (T/E) e Índice de masa corporal (IMC) .
2. Determinar la composición corporal de los niños por medio de la medición de pliegues de grasa de la pantorrilla, tríceps y subescapular.
3. Establecer la condición física de los niños por medio de los tests de capacidad cardiorrespiratoria, fuerza- resistencia muscular y flexibilidad.
4. Plantear una propuesta de intervención multidisciplinaria (nutrición, educación física, medicina y psicología) dirigida a los niños que asisten a la escuela La Arenera.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

A. MATERIALES

1. POBLACIÓN. La población objetivo estuvo conformada por los niños en edades comprendidas entre 8 y 14 años de ambos sexos que asisten a la escuela rural La Arenera, ubicada en el municipio Río Hondo, Zacapa. Los criterios de exclusión que se utilizaron en el estudio fueron los siguientes:

Niños que presenten fracturas, impedimento físico o una condición física especial
Como asma.

2. EQUIPO. Para la recolección de datos:

- Balanza de pie marca Health o Meter (138 kg max)
- Cinta métrica convencional de 150 centímetros de largo
- Caliper para la medición de pliegues cutáneos marca Enterprices Inc
- Cronómetro marca Casio con escala graduada en minutos , segundos y décimas.
- Pista cuadrada de 200 metros, elaborada en un terreno ubicado en la aldea La Arenera.
- Lapicero, papel.

3. INSTRUMENTOS. Los formularios utilizados son los siguientes:

Formulario No.1: Evaluación de composición corporal

Formulario No.2: Evaluación de la condición física

B. MÉTODOS

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN. Este estudio es de tipo descriptivo–analítico, se recopiló información sobre la composición corporal y condición física de un grupo de niños que nunca habían recibido clases de educación física.

2. PROCEDIMIENTO. La distribución para la administración de las pruebas, se realizó en tres sesiones ordenadas de la siguiente forma:

Tabla No.7
Distribución de las pruebas

Primera sesión	Segunda sesión	Tercera sesión
- Medición de grasa corporal (3 pliegues subcutáneos: tríceps, subescapular y pantorrilla) - Peso - Talla	- Prueba de caminata-carrera de 1609 metros (resistencia cardio-vascular)	- Prueba de flexión al tronco al frente (flexibilidad). - Prueba de abdominales en un minuto (fuerza muscular)

Se recogieron los puntajes obtenidos en cada prueba realizada por cada uno de los sujetos.

3. RECOLECCIÓN DE DATOS. El estudio se desarrolló en dos fases: La primera estuvo conformada por la evaluación antropométrica y determinación de la composición corporal de los sujetos, en la segunda se evaluó la condición física. A continuación se hace una descripción de las dos fases:

I FASE:

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

finalizar de hacer la lectura, se anotó en el formulario de recolección de datos.

Esta fase incluye:

1. Medición de peso:

- a. Se calibró la balanza
- b. Se pidió al niño que se quite toda la ropa que pueda, zapatos, objetos muy pesados.
- c. Se colocó al niño en el centro de la plataforma de la balanza.

- d. Antes de que se haga la lectura asegurar de que el niño este quieto.
- e. El antropometrista se colocó en una posición visual adecuada, con los ojos situados enfrente a donde queda el peso. El número que indica corresponderá al peso del niño, al
- f. Se colocó al niño de la balanza y se calibró nuevamente.

2. Medición de talla:

- a. Se colocó el metro en una superficie plana contra una pared y se aseguró de que quede fijo.
- b. Las rodillas se colocan sin doblar. El niño debió de estar sin zapatos y la cabeza sin gorros se situó al niño con los pies sobre las plantillas, en posición firme con los talones juntos.
- c. Se aseguró antes de medir, que la parte de atrás de los talones, las pantorrillas, las nalgas, el tronco y los muslos tocan la superficie vertical del metro y que los talones no estuvieran elevados, la cabeza debió estar levantada con la vista dirigida al frente. Los brazos debieron colgar libremente a los lados del tronco con las palmas dirigidas hacia los muslos. El peso del niño debió estar distribuido por igual de ambos pies.
- d. Se colocó una regla en el punto más alto de la cabeza del niño y se anotó la talla en el formulario de recolección de datos.

3. Índice de Masa Corporal. Una vez obtenidos el peso y la talla, se realizó el siguiente cálculo para determinar el Índice de Masa Corporal (IMC):

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Talla (m}^2\text{)}$$

4. Composición corporal. Para la determinación de la composición corporal de los niños se aplicó una metodología ya validada en un estudio con preescolares y escolares realizado en Costa Rica.. Se midió el grosor de los panículos adiposos (pliegues de grasa) de la pantorrilla, tríceps y región subescapular. Se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{Adiposidad 1} = \text{Tríceps} + \text{Subescapular}$$

$$\text{Adiposidad 2} = \text{Tríceps} + \text{Pantorrilla}$$

a. Pliegue de grasa tricípital

1. Se determinó el punto medio tal como se hizo para medir la circunferencia del brazo.
2. Se solicitó al niño que permaneciera en posición recta con los brazos relajados a los lados y las palmas dirigidas hacia el frente. El brazo y el hombro estaban descubiertos.
3. El antropometrista se situó detrás del sujeto, tomó un pliegue de grasavertical con los dedos los dedos pulgar e índice de la mano izquierda, en la línea media de la cara posterior del brazo, sobre el músculo del tríceps a 1 cm. por encima del punto medio marcado.
4. Se levantó el pliegue de grasa, lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido muscular subyacente. A continuación se mantuvo la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada.
5. Se colocó el calibrador en el punto marcado, por debajo del pliegue tomado con sus dedos.
6. Se contó 4 segundos a partir del momento en que se libra la presión sobre el calibrador, y se notó que la aguja decrece un poco. Se verificó y registró el valor exacto de la medida.
7. Se retiró primero el calibrador, luego se soltó el pliegue. Nunca hacer lo contrario.

b. Pliegue de grasa subescapular

1. Se solicitó al niño que permaneciera en posición recta con los brazos relajados a los lados del cuerpo. El hombro y el brazo debían estar descubiertos.
2. Se palpó la escápula inferior y lateral, a lo largo de su borde hasta que se identificó su ángulo inferior. Para ayudar a identificar este punto en algunas personas, especialmente obesas se colocó suavemente el brazo del sujeto hacia atrás. Se marcó un punto que queda a 1 cm. por debajo del ángulo inferior de la escápula.
3. Se tomó a 1 cm. del punto marcado un pliegue de grasa diagonal con los dedos pulgar e índice de la izquierda, por el borde interno de la escápula, craneal al punto señalado (por

debajo del ángulo inferior de la escápula), así forma aproximadamente un ángulo de 45° con el plano horizontal en la hendidura natural de la piel.

4. Se levantó suavemente el pliegue de grasa, lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido muscular subyacente. Se mantuvo la presión sobre el pliegue hasta que la medida fue tomada.

5. Se colocó el calibrador en el punto marcado, por debajo del pliegue tomado con sus dedos.

6. Se contó 4 segundos a partir del momento en que se libera la presión sobre el calibrador. Se verificó y registró el valor exacto de la medida.

7. Se retiró primero el calibrador, luego se soltó el pliegue. Nunca hacer lo contrario.

8. Se repitió varias veces la medida, se calculó el valor promedio y fue anotado.

c. Pliegue de grasa de la pantorrilla

1. Para realizar la medición se solicitó al sujeto flexionar la rodilla ligeramente, colocando el pie sobre una silla o cajón.

2. Se tomó como referencia la máxima circunferencia de la pantorrilla en su línea media, entre la cara anterior y posterior de la pierna.

3. Se levantó suavemente el pliegue de grasa, lo suficiente para sentirlo con las yemas de los dedos y separarlo del tejido muscular subyacente y se mantuvo la presión sobre el pliegue hasta que la medida sea tomada.

4. Se colocó el calibrador en el punto marcado, por debajo del pliegue tomado con sus dedos.

Puntuación:

a. Se anotó la medición en milímetros (mm).

b. Se tomó un promedio de las dos mediciones consecutivas que no varíen más de 2 mm entre ellas.

FASE II:

EVALUACIÓN DE CONDICIÓN FÍSICA

Las pruebas de condición física se realizaron a los niños de 8 a 14 años de edad son las siguientes.

1. Resistencia cardiovascular

Nombre de la prueba: 1 milla (1609 metros)

Objetivo: Medir la resistencia aeróbica de los sujetos.

Instrucciones:

- a. Los niños realizaron un calentamiento dirigido y luego se explicó las instrucciones, indicándoles que debieron recorrer 1609 metros en el menor tiempo posible.
- b. Se les explicó que debían realizar un trabajo continuo de carrera, tratando de mantener un ritmo que les permitiera finalizar la prueba corriendo. Si un sujeto sentía que no podía continuar corriendo por agotamiento, se aconsejó caminar en forma rápida.
- c. Se anotó el número de vueltas que realizó cada sujeto en el área señalada y el tiempo en que finalizó el recorrido cada uno de ellos.
- d. La salida se realizó desde una posición erguida. Se dió las siguientes señales para indicar el inicio de la prueba: “listos”, “Ya”.

Puntuación:

- a. anotar el tiempo total en minutos y segundos que realizará cada sujeto al finalizar el recorrido de los 1609 metros.

2. Flexibilidad

Nombre de la prueba: Flexión del tronco hacia delante.

Objetivo: Evaluar la flexibilidad de la espalda baja y los bíceps femorales.

Instrucciones:

- a. Se explicó la prueba y se hizo una demostración.
- b. Se solicitó al sujeto que se quitara los zapatos y que se sentara en el suelo frente al cajón, con las rodillas totalmente extendidas. Los pies deben estar planos al final del cajón y los bordes laterales de los pies, se colocaron cerca de los bordes laterales del cajón.
- c. Se le pidió al sujeto que extendiera los brazos hacia delante con las manos puestas una sobre la otra al mismo nivel, con las palmas hacia abajo y los dedos extendidos sobre el inicio de la escala o cinta métrica.
- d. Se solicitó al niño que en un solo movimiento se inclinara hacia delante lo más lejos posible, sobre la cinta métrica, manteniendo las manos al mismo nivel.
- e. A cada niño se le permitió tres intentos. Cada intento debió sostenerse un mínimo de dos segundos.
- f. Se colocó una mano en las rodillas del sujeto sin aplicar resistencia, para que estas permanecieran extendidas.
- g. La ejecución se consideró inválida si las rodillas se flexionaban.

3. Fuerza - Resistencia muscular

Nombre de la prueba: Abdominales modificados en un minuto.

Objetivo: Medir la fuerza – resistencia muscular dinámica de los músculos abdominales

Instrucciones:

- a. Se explicó la prueba a los niños y se hizo una demostración.
- b. Se ubicó al sujeto en la posición inicial, la cuál consistió en colocarse en decúbito dorsal (acostado boca arriba), con las piernas flexionadas.
- c. Los pies del sujeto se colocaron separados al ancho de los hombros, y el asistente que los sujeta lo hizo únicamente utilizando sus manos.

- d. Los glúteos permanecieron en la colchoneta, a una distancia de 30 a 46 cm de los talones.
- e. Durante todo el tiempo de ejecución, se requirió que los brazos del estudiante permanecieran cruzados y pegados al pecho; de manera que las puntas de los dedos tocaran la clavícula del lado contrario y los codos permanecieran pegados al área abdominal.
- f. En el momento de subir el tronco, los codos debían tocar los muslos sin despegarlos del pecho. Este movimiento fue continuo, sin impulso y se conservó la posición descrita anteriormente.
- g. La cadera no debió despegarse de la colchoneta, en ningún momento, durante la ejecución de la prueba. Se le explicó al ejecutante que no tomara impulso con ese movimiento.
- h. En el momento de bajar no fue necesario que toda la espalda tocara la colchoneta. Se le explicó al ejecutante que con solo tocar la colchoneta con la parte baja de su espalda es suficiente y que así iba a ahorrar tiempo y energía.
- i. Se repitió la acción la mayor cantidad de veces posible, en un esfuerzo máximo.
- j. Se dio la señal “Listos”, “Ya”, para que iniciara la prueba y “Alto” para que finalizara.
- k. Se ubicó a un lado del sujeto y se contó las repeticiones correctas que el ejecutante realizó.

Puntuación:

Se registró el número de veces que el ejecutante realizó correctamente los abdominales en un minuto.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

a. ANTROPOMÉTRICA Y COMPOSICIÓN CORPORAL. Para presentar los resultados antropométricos de los niños y determinar su estado nutricional, se utilizó la clasificación propuesta por Gómez et al. para el caso de Peso para la Talla (P/T) y Talla para

la Edad (T/E) (ver cuadro no.1 y 2) y el Índice de Masa Corporal (IMC) (ver cuadro no.3 y 4), el cuál explica la relación entre peso y talla.

Para la clasificación de P/T y T/E é Índice de Masa Corporal se realizó lo siguiente:

1. Se tomó el valor real de peso de cada niño estudiado, dividiéndolo entre el valor de la mediana ó 50 percentil de peso o de talla de niños de la misma edad y sexo de la población de referencia utilizada, para esto se utilizó la población de referencia de la Organización Mundial de la Salud, con base en los datos del National Center for Health Statistics.

2. Se tomó el valor real de peso de cada niño estudiado, dividiéndolo entre el valor real de la estatura al cuadrado; con el resultado se clasificó el estado nutricional tomando en cuenta que del 15 al 85 percentil el niño presenta un peso adecuado para la estatura, del 5 al 15 percentil presenta bajo peso, menor del 5 percentil desnutrición, del 85 al 95 percentil sobrepeso y mayor del 95 percentil presenta obesidad.

Tabla No.8

Clasificación del estado nutricional de acuerdo al Indicador Peso para la Talla (P/T)

Porcentaje en relación a la mediana	Categorías en la clasificación Gómez
90-110 %	Normales
80-89 %	Retardo leve
70-79%	Retardo moderado
< 70 % o con edema	Retardo severo

Tabla No.9

Clasificación del estado nutricional de acuerdo al Indicador Talla/Edad (T/E)

Porcentaje en relación a la mediana	Categorías en la clasificación Gómez
> 95%	Normales
90-94 %	Retardo leve
85-89 %	Retardo moderado
< 85 %	Retardo severo

(39)

Tabla No.10

Clasificación del estado nutricional de niños de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC)

EDAD (años)	ADECUADO	BAJO PESO	DESNUTRICIÓN	SOBREPESO	OBESIDAD
8-9	14.71 - 18.85	14.03 - 14.71	< de 14.03	18.85 - 21.47	> de 21.47
10	15.15 - 19.60	14.42 - 15.15	< de 14.42	19.60 - 22.60	> de 22.60
11	15.59 - 20.35	14.83 - 15.59	< de 14.83	20.35 - 23.73	> de 23.73
12	16.06 - 21.12	15.24 - 16.06	< de 15.24	21.12 - 24.89	> de 24.89
13	16.62 - 21.93	15.73 - 16.62	< de 15.73	21.93 - 25.93	> de 25,93
14	17.20 - 22.77	16.18 - 17.20	< de 16.18	22.77 - 26.93	> de 26.93

Basado en NHANES I

(39)

Tabla No.11**Clasificación del estado nutricional de niñas de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC)**

EDAD (años)	ADECUADO	BAJO PESO	DESNUTRICIÓN	SOBREPESO	OBESIDAD
8-9	14.66 – 19.19	13.87 – 14.66	< de 13.87	19.19 – 21.78	> de 21.78
10	15.09 – 20.19	14.23 – 15.09	< de 14.23	20.19 – 23.20	> de 23.20
11	15.53 – 21.18	14.60 – 15.53	< de 14.60	21.18 – 24.59	> de 24.59
12	15.98 – 22.17	14.98 – 15.98	< de 14.98	22.17 – 25.95	> de 25.95
13	16.43 – 23.08	15.36 – 16.43	< de 15.36	23.08 – 27.07	> de 27.07
14	16.79 – 23.88	15.67 – 16.79	< de 15.67	23.88 – 27.97	> de 27.97

(Basado en NHANES I)**Tabla No.12****Adiposidad 1 (tríceps + subescapular) de los niños**

EDAD (años)	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	M	F	M	F	M	F	M	F
8	17-26.6	23.5-40	14-16.5	17.8-21.8	11.8-13.	1.3-16.8	9.5-11.3	11.2-13.5
9	18.8-31.3	25.3-44	14.5-18	18.8-23.3	12-14	14.8-18	9.3-11.5	11.3-14.1
10	21.9-40.1	26.8-45.8	15.5-19.	19-24.8	12.5-14.	15-18	9.5-12	11.5-14.3
11	21.5-37.5	29.5-46.5	16-20	21-26.9	13-15.5	16.2-19.	10-12.3	12.1-15.3
12	22.6-42.2	31.3-49.8	17-20.8	22-28.7	13.5-16	17-21	10.3-12.	12.8-16
13	21.8-38.7	32.6-47.9	15.5-19.	23.9-30.5	12.8-14.	18.5-23	10-12	14-17.5
14	19.5-34.1	36.1-49.5	15.2-18.	26.9-34	12.5-14.	21-26	10-12.6	15-19.9

(Normas Nacionales, Costa Rica)

Tabla No.13

Adiposidad 2 (tríceps + pantorrilla) de los niños

EDAD (años)	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	M	F	M	F	M	F	M	F
8	21.9-32.5	28.3-42.8	17.5-20.5	22-26.3	14.3-17	17.8-21	10.8-13	13-16.8
9	24.5-38	31.3-44.3	18-22.8	23.5-29.3	14.5-17	18.3-22	10.3-13	14-17.3
10	27-43.3	31.9-44-.3	19.8-24.9	24.5-29.5	15-18.5	18.8-23	11-14.2	13.8-17.6
11	26.5-41.5	34.3-49.7	19.8-25	27-32	15.3-18	21-26	11-14.3	14.8-19.8
12	27.5-42.4	35.8-50	20.5-26	27.5-33.1	16-19.3	21.8-26	11.8-14	15.3-20
13	26-39.4	36.8-47.8	18.8-24.5	28.8-34.4	14.3-17	22.8-27	10.5-13	17-21.5
14	22.2-35.5	40.3-50.5	17.5-21	32-38	13.5-16	25.3-30	10-12	18.1-23.5

(Normas Nacionales, Costa Rica)

b. CONDICIÓN FÍSICA. Para presentar los resultados de las pruebas de condición física y determinar el nivel de resistencia, fuerza y flexibilidad de los niños, se tomo como referencia la clasificación de las Normas por Rangos de Percentil realizadas en Costa Rica para niños de 8 a 14 años de edad (ver cuadro no.7,8 y 9) con el propósito de comparar los indicadores promedio de cada componente. Este análisis comparativo se justifica puesto que, los requisitos de una buena salud son universales además Costa Rica es un país que se encuentra dentro de la misma región de Guatemala.

Para la clasificación de los resultados de la condición física se hizo lo siguiente :

1. Para interpretar los resultados de las pruebas, se tomó el valor real de cada una y se clasificó en el rango percentilar según sexo y edad de cada niño participante. Esta es la clasificación que se utilizó para describir los resultados: Si es menor del percentil 5, el resultado de la prueba es malo, si se encuentre entre 5 y 15 percentil,

el resultado es regular, si se encuentra entre el 15 y 85 percentil, el resultado es bueno y si se ubica por arriba del percentil 85 el resultado de la prueba es excelente.

A continuación se presentan las clasificaciones para la prueba de resistencia, flexibilidad y fuerza para niños de 8 a 14 años de edad:

Tabla No. 14

Clasificación de la prueba de 1 milla (minutos y segundos) para niños de ambos sexos

EDAD (años)	MALA		REGULAR		BUENA	BUENA	EXCELENTE	
	M	F	M	F	M	F	M	F
8	> de 13.27	> de 15.08	12.15-13.27	13.44-15.08	9.01-12.15	10.02-13.44	< de 9.0	< de 10.02
9	> de 13.39	> de 15.02	12.10-13.39	13.27-15.02	8.36-12.10	9.55-13.27	< de 8.3	< de 9.55
10	> de 13.46	> de 14.15	11.51-13.46	13.08-14.15	11.51-8.16	9.33-13.08	< de 8.1	< de 9.33
11	> de 12.33	> de 14.05	11.10-12.33	13.09-14.05	7.55-	9.34-13.09	< de 7.5	< de 9.34
12	> de 11.52	> de 14.10	10.43-11.52	12.46-14.10	11.16 7.50- 10.43	9.28-12.46	< de 7.5	< de 9.28
13	> de 10.50	> de 13.32	9.41-10.50	12.24-13.32	7.13-9.4	9.10-12.24	< de 7.1	< de 9.10
14	> de 10.11	> de 13.19	9.02-10.11	12.13-13.19	6.42-9.0	8.27-12.13	< de 6.5	< de 8.57

Tabla No. 15

Clasificación de la prueba de flexibilidad (cm) para niños de ambos sexos

EDAD (años)	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	M	F	M	F	M	F	M	F
8	< de 20	< de 18	20-23	18-22	23-32.5	22-33	> de 32.5	> de 33
9	< de 18	< de 16.8	18-22.5	16.8-20.2	22.5-32	20.2-32	> de 32.6	> de 32.9
10	< de 16.4	< de 17.10	16.4-20	17.10-20.5	20.1-32	20.5-32	> de 32	> de 32.5
11	< de 16	< de 16.5	16-20.5	16.5-18.9	20.5-32	18.9-33	> de 32	> de 33
12	< de 17	< de 17	17-20	17-18.5	20.5-32	18.5-33	> de 32.6	> de 33
13	< de 15.5	< de 17	15.5-19	17-21.4	19-33.6	21.4-35	> de 33.5	> de 35
14	< de 16	< de 17.7	16-21	17.7-22.9	21-35	22.9-37	> de 35	> de 31

Ma=mayor

Tabla No. 16

**Clasificación según resultados de la prueba de abdominales (repeticiones en 1 minuto)
para niños de ambos sexos**

EDAD (años)	MALA		REGULAR		BUENA		EXCELENTE	
	M	F	M	F	M	F	M	F
8	< de 8	< de 3	8-14	3-9	14-32	9-28	> de 32	> de 28
9	< de 11	< de 3	11-18	3-11	18-33	11-29	> de 33	> de 29
10	< de 11	< de 4	11-19	4-12	19-35	12-28	> de 35	> de 28
11	< de 15	< de 4	15-21	4-10	21-38	10-31	> de 38	> de 31
12	< de 16	< de 4	15-22	4-7	22-39	7-32	> de 39	> de 32
13	< de 19	< de 7	19-26	7-14	26-44	14-34	> de 44	> de 34
14	< de 19	< de 6	19-26	6-15	26-47	15-37	> de 47	> de 37

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El estudio fue de tipo descriptivo. Se determinó la media y desviación estándar de las variables del estado nutricional, composición corporal y condición física de los niños evaluados.

5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. La propuesta de intervención se basará en los resultados obtenidos en la evaluación nutricional y evaluación de la condición física y en los recursos disponibles en el Hospital infantil Dr. Gustavo Castañeda, así como de otras instituciones relacionadas con actividad física o deporte. Para la planificación de actividades y desarrollo del programa es necesaria la integración del equipo multidisciplinario, y que cada uno de sus integrantes determine las actividades a realizar. En la presente propuesta solamente se detallan los componentes de Nutrición.

a. Nutrición. Se realizarán evaluación del estado nutricional, composición corporal y hábitos alimentarios de los niños. Además se implementarán programas de educación nutricional para los niños y padres de familia.

b. Educación física. Para el cumplimiento del objetivo de este programa será necesaria la presencia de un maestro de educación física que planifique e implemente un programa estructurado de educación físico para los niños, para que los niños tengan la oportunidad de recibir los beneficios de hacer ejercicio físico con frecuencia.

c. Salud física. Para el desarrollo adecuado de los niños se requiere de evaluaciones médicas periódicas para determinar el estado de salud en las diferentes etapas del proceso de crecimiento y desarrollo. Además los niños participantes del programa tendrán derecho a asistencia médica.

d. Psicología. Las evaluaciones y asesoría psicológica contribuyen a un mejor desempeño físico y mental de los niños y ha mejorar las relaciones familiares y sociales de la comunidad.

VI. RESULTADOS

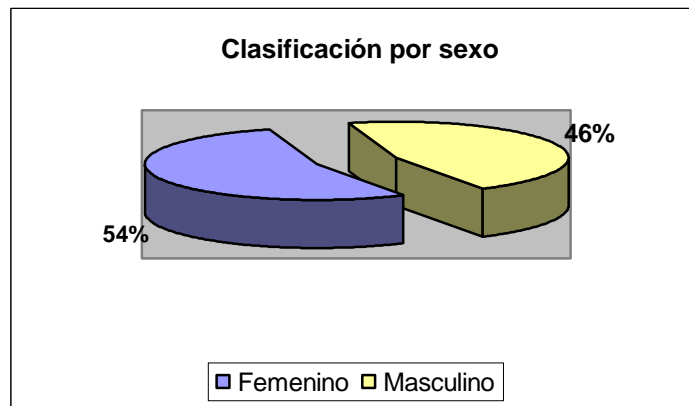
A. Características generales de los participantes

Se realizó el estudio con una muestra de 63 niños de ambos sexos que cursan la primaria en la Escuela La Arenera, Zacapa. La mayoría de participantes fueron niñas. La tabla No.17 y gráfica No.1 describen la edad y el sexo de los escolares que participaron en el estudio.

Tabla No.17: Distribución de los participantes según sexo

		Número	Porcentaje
Sexo	Femenino	34	54%
	Masculino	29	46%
	Total	63	100%

Gráfica No: 1: Distribución de los participantes según sexo



B. Descripción del estado nutricional de los niños

1. **Clasificación del IMC y Adecuación Peso/Talla y Talla/Edad.** El estado nutricional de los niños fue determinado según la clasificación establecida para el IMC y la Adecuación P/T y T/E. Ambas fórmulas evalúan el estado nutricional actual y pasado. En las gráficas No.3 y 4 se puede observar, que aunque las categorías y los resultados varían, la mayoría de los niños (67%) presenta un estado nutricional normal, ya que en la actualidad tienen un peso para la talla normal. Sin embargo, el 33% de los niños presentan malnutrición de los cuales el 25% tiene sobrepeso y el 8% tienen bajo peso. Los resultados de la Adecuación Talla/Edad indican que un alto porcentaje (68%) de niños presentan retardo leve o moderado de crecimiento y que solamente el 32% presentan un estado nutricional normal según este indicador.

A continuación se presentan las tablas No.18 a 20 y gráficas No.2 a 6 las cuales describen el estado nutricional de los niños pasado y actual por medio de las distintas clasificaciones:

Tabla No.18: Estado nutricional de las niñas y niños según IMC

CLASIFICACIÓN	TOTAL		NIÑAS		NIÑOS	
	N	%	N	%	N	%
Bajo peso	5	8	1	4	2	7
Peso óptimo	42	67	18	55	23	80
Peso ligeramente alto	7	11	8	24	2	8
Peso alto	6	9.5	4	14	1	2
Peso muy alto	3	4.5	3	3	1	3
Total	63	100	34	100	29	100

Gráfica No.2

Estado nutricional de los niños según el IMC

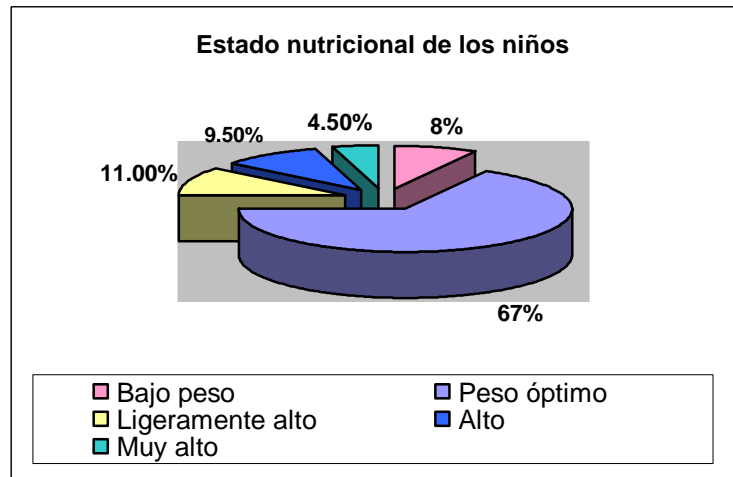


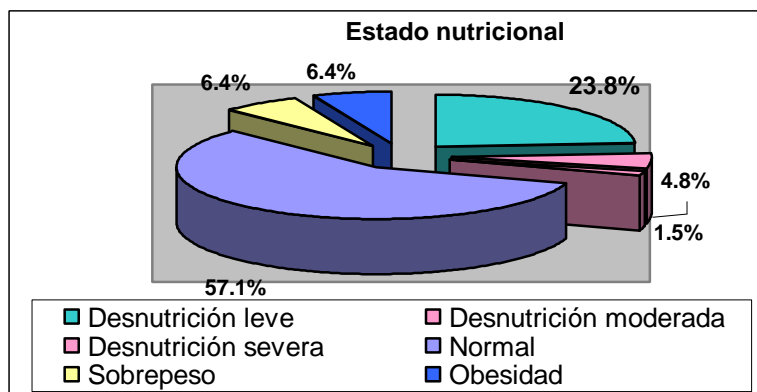
Tabla No.19

Estado nutricional de los niños según la Adecuación Peso/Talla

Estado nutricional	Número	Porcentaje	Niños		Niñas	
			N	%	N	%
Desnutrición leve	15	23.8	9	31	6	17.6
Desnutrición moderada	3	4.8	0	0	3	8.8
Desnutrición severa	1	1.5	1	3.5	0	0
Normal	36	57.1	16	55	20	58.8
Sobrepeso	4	6.4	2	7	2	5.8
Obesidad	4	6.4	1	3.5	3	9
Total	63	100	29	100	34	100

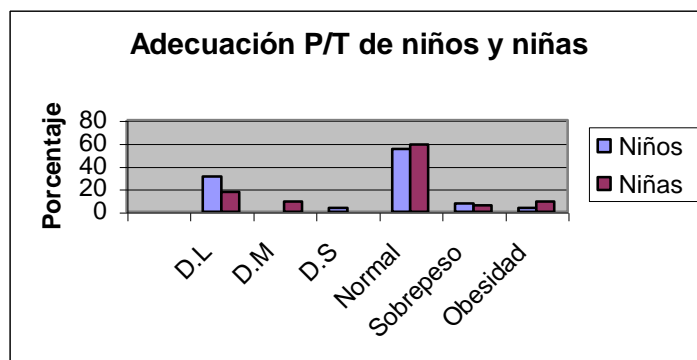
Gráfica No.3

Estado nutricional de los niños según la adecuación P/T



Gráfica No.4

Estado nutricional de los niños y niñas según la Adecuación P/T



DL= Desnutrición leve

DM= Desnutrición moderada

DS= Desnutrición severa

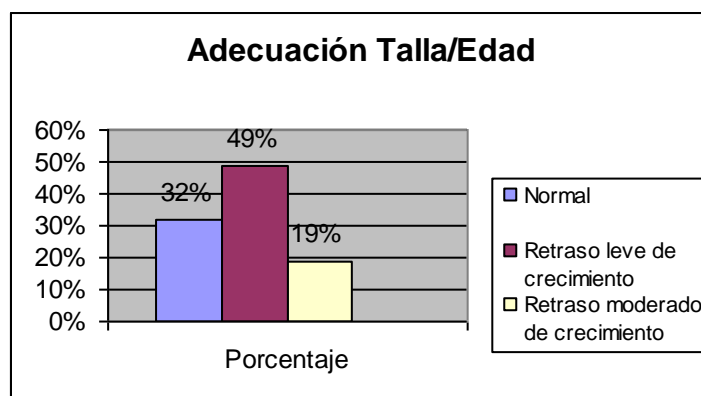
Tabla No. 20

Estado nutricional de los niños según la Adecuación Talla/Edad

CLASIFICACIÓN	TOTAL		NIÑAS		NIÑOS	
	N	%	N	%	N	%
Normal	20	32	12	35	8	28
Retardo leve de crecimiento	31	49	15	44	16	55
Retardo moderado de crecimiento	12	19	7	21	5	17
Retardo severo de crecimiento	0	0	0	0	0	0
Total	63	100	34	100	29	100

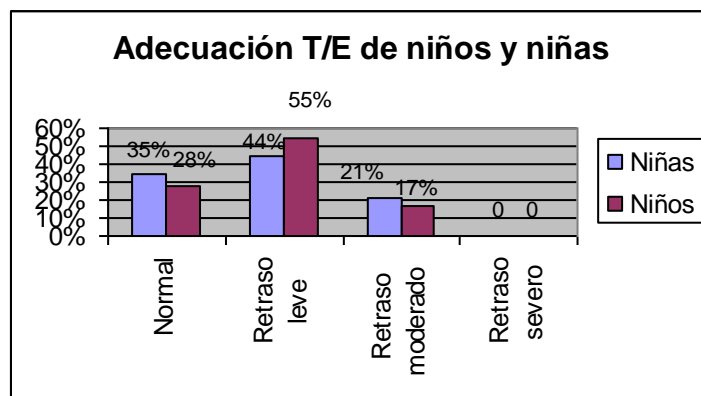
Gráfica No.5

Estado nutricional de los niños según Adecuación Talla/Edad



Gráfica No.6

Estado nutricional de los niños según Adecuación Talla/Edad



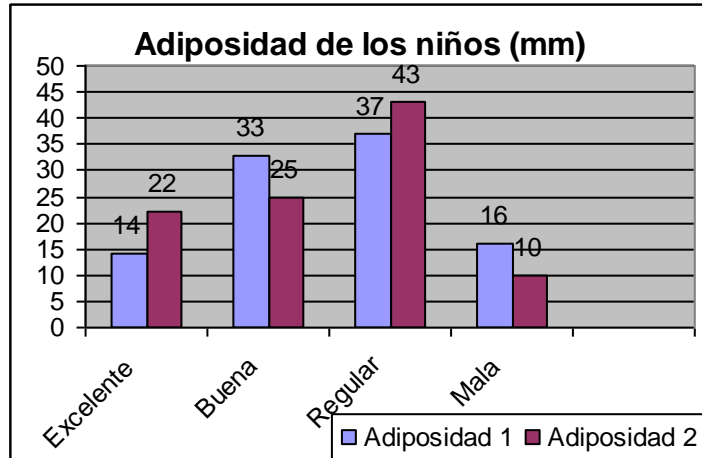
- Resultados de la adiposidad de los niños.** La adiposidad de los niños se estimó por medio de la determinación de 3 pliegues de grasa corporal (tríceps, subescapular y pantorrilla). Como puede observarse en la tabla y gráfica No.7, la mayoría de niños presentó una adiposidad 1 buena o excelente mientras que en la adiposidad 2 se obtuvo un malo o regular resultado.

Tabla No.21

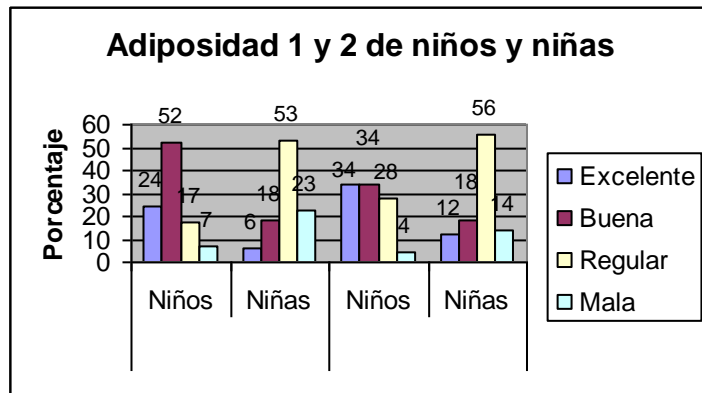
Adiposidad de los niños

CLASIFICACIÓN	Adiposidad 1		Adiposidad 2	
	N	%	N	%
Excelente	9	14	14	22
Buena	21	33	16	25
Regular	23	37	27	43
Mala	10	16	6	10
Total	63	100	63	100

Gráfica No.7
Adiposidad de los niños



Gráfica No.8
Adiposidad 1 y 2 de niños y niñas



D. Descripción de la condición física de los niños

La condición física de los niños fue determinada por medio de pruebas de resistencia, flexibilidad y fuerza. La primera fue evaluada por medio de la prueba de 1 milla, la segunda por medio de la prueba de flexibilidad en la parte superior del cuerpo y

la tercera por medio de abdominales. Los resultados fueron clasificados dentro de los rangos percentilares de las Normas Nacionales de Costa Rica.

1. Resultados de la resistencia cardiovascular. En la tabla No.22 y gráfica No.9 se observa que la mayoría (90.5%) de niños tuvieron una buena o excelente resistencia cardiovascular y un mínimo porcentaje (9.5%) obtuvo la clasificación de regular en la prueba. No hubo ningún niño con un resultado malo en la prueba

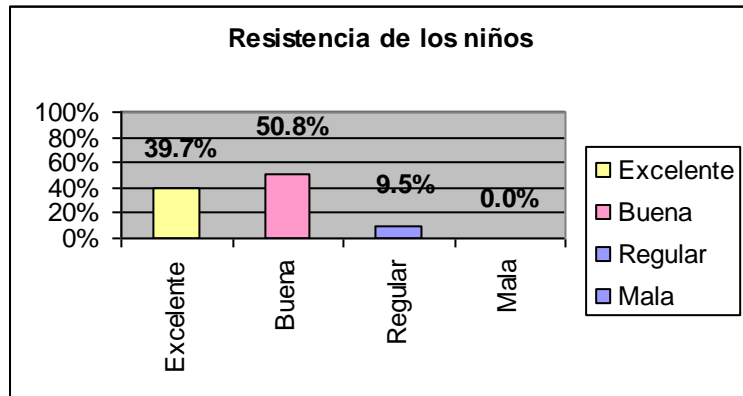
Tabla No.22

Resistencia de los niños

Clasificación	Número	Porcentaje	Niños		Niñas	
			N	%	N	%
Excelente	25	39.7 %	11	38	15	44
Buena	32	50.8 %	18	62	13	38
Regular	6	9.5 %	0	0	6	18
Mala	0	0	0	0	0	0
Total	63	100%	29	100	34	100

Gráfica No.9

Resistencia de los niños



2. Resultados de la flexibilidad. En la tabla No.23 y gráfica No.10, que se presentan a continuación, se observa que la mayoría de niños (68.2%) tuvieron una buena o excelente flexibilidad y solamente el 11.1% obtuvo un regular resultado en la prueba. Ninguno de los niños obtuvo malos resultados.

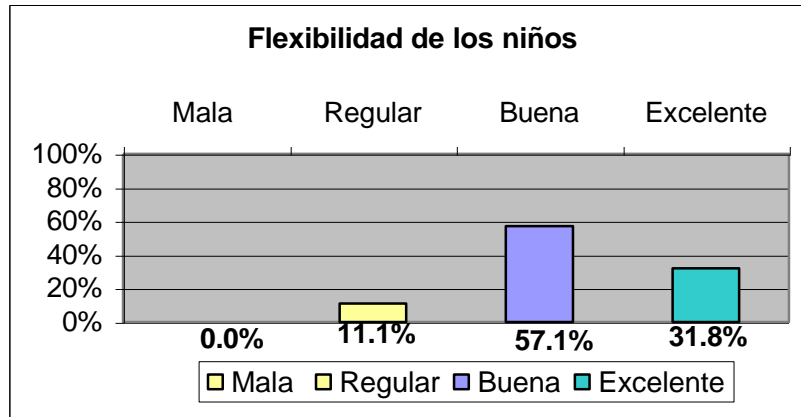
Tabla No.23

Flexibilidad de los niños y niñas

Clasificación	Número	Porcentaje	Niños		Niñas	
			N	%	N	%
Mala	0	0	0	0	0	0
Regular	7	11.1%	1	3.5	6	18
Buena	36	57.1 %	21	72.4	15	44
Excelente	20	31.8%	7	24.1	13	38
Total	63	100%	29	100	34	100

Gráfica No.10

Flexibilidad de los niños de ambos sexos



3. Resultados de la prueba de fuerza. Con respecto a la prueba de fuerza, se puede observar (ver tabla No.24 y gráfica No.11) que el 39.8 % de los niños obtuvieron buenos y excelentes resultados en esta prueba. Sin embargo, hay una diferencia entre los resultados de las pruebas de resistencia, flexibilidad y esta, ya que la mayoría de participantes, especialmente las niñas, obtuvieron un resultado malo o regular.

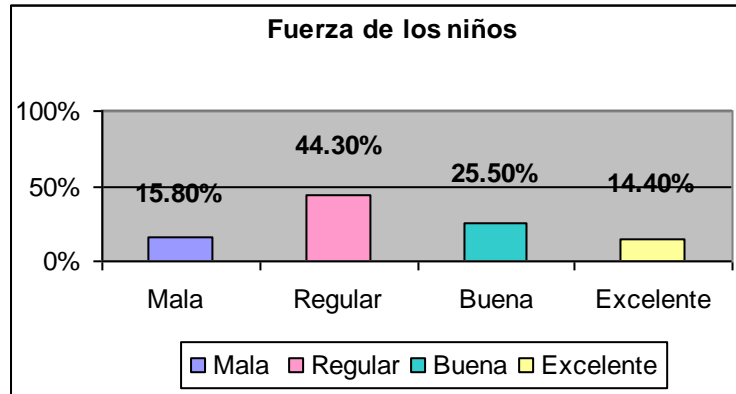
Tabla No.24

Fuerza de los niños y niñas

Clasificación	Número	Porcentaje	Niños		Niñas	
			N	%	N	%
Mala	10	15.8%	2	7	7	21
Regular	28	44.3%	8	27.5	4	11.5
Buena	16	25.5 %	14	48.2	18	53
Excelente	9	14.4%	5	17.3	5	14.5
Total	63	100%	29	100	34	100

Gráfica No.11

Fuerza de los niños de ambos sexos



En la tabla No.25, se presenta las medias y desviaciones estándar de las variables estudiadas, observándose valores similares para el peso, estatura e IMC.

Tabla No.25

Características funcionales y del estado nutricional de los niños

CARACTERÍSTICAS	Media \pm Desviación estándar
Edad (años)	10.7 \pm 0.9
Peso (Kg)	30.7 \pm 6.7
Talla (cm)	135 \pm 0.3
Adecuación P/T (%)	97.3 \pm 12.4
Adecuación T/E (%)	93.3 \pm 4.0
IMC (Kg/m)	16.3 \pm 2.3
Adiposidad1 (milímetros)	18.8 \pm 5.5
Adiposidad 2 (milímetros)	22.2 \pm 6.0
Resistencia (minutos)	8.6 \pm 1.0
Flexibilidad (centímetros)	31.2 \pm 5.7
Fuerza (repeticiones abdominales)	23.2 \pm 7.5

TABLAS RESUMEN

Tabla No.26

Relación entre Adiposidad, IMC y Adecuación P/T elevadas

VARIABLE	TOTAL		NIÑAS		NIÑOS	
	N	%	N	%	N	%
Adiposidad 1 elevada	14	22	11	32	3	10
Adiposidad 2 elevada	28	44	19	56	9	31
Sobrepeso y obesidad según IMC	4	6	2	6	2	7
Adiposidad 1 elevada y Sobrepeso u obesidad según IMC	2	3	2	6	0	0
Adiposidad 2 elevada y Sobrepeso u obesidad según IMC	4	6	2	6	2	7
Sobrepeso según Adecuación P/T	13	20.5	8	23.5	5	17
Sobrepeso según Adecuación P/T y Adiposidad 1 elevada	6	9.5	5	14.5	1	3
Sobrepeso según Adecuación P/T y Adiposidad 2 elevada	6	9.5	6	17.5	2	7

Tabla No.27

Relación de adiposidad elevada y flexibilidad

VARIABLE	Excelente				Buena				Regular				Mala			
	Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Adiposidad 1 elevada	2	6	1	3.5	3	9	1	3.5	3	9	1	3.5	0	0	0	0
Adiposidad 2 elevada	8	23.5	3	10	5	15	5	17	5	17.5	1	3.5	0	0	0	0

Tabla No.28

Relación de adiposidad elevada y resistencia

VARIABLE	Excelente				Buena				Regular				Mala				
	Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Adiposidad 1 elevada	6	17.5	1	3.5	4	11.5	2	7	1	3	0	0	0	0	0	0	0
Adiposidad 2 elevada	11	32	3	10	7	20.5	6	21	1	3	0	0	0	0	0	0	0

Tabla No.29

Relación de adiposidad elevada y fuerza

VARIABLE	Excelente				Buena				Regular				Mala			
	Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Adiposidad 1 elevada	0	0	0	0	4	12	0	0	3	9	2	7	4	12	1	3.5
Adiposidad 2 elevada	2	6	1	3.5	7	21	2	7	2	6	4	14	4	12	2	7

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio se evaluaron 63 niños con edad comprendida entre 8 y 14 años de edad, los cuales asisten a la Escuela La Arenera Zacapa.

La población infantil evaluada está catalogada en riesgo nutricional ya que un alto porcentaje presenta sobrepeso y otra considerable cantidad de niños tiene bajo peso. Se esperaba que por los limitados recursos económicos de la población evaluada, existieran más casos de bajo peso que de sobrepeso. Es importante tomar estos resultados en cuenta ya que los problemas de sobrepeso presentes en la niñez y adolescencia son un riesgo para la salud de la persona cuando llega a la edad adulta, por lo que este es el momento de tomar medidas correctivas para evitar que estos niños padezcan de enfermedades crónicas en el futuro.

Se encontraron valores similares para el peso, estatura e Índice de Masa Corporal de los niños, y por el indicador Peso/Talla. la mayoría de niños presentaron un buen estado nutricional actual, según rangos de valores de referencia. Sin embargo los resultados de la Adecuación Talla/Edad son distintos, al reflejar que la mayoría de niños presentan un retardo leve o moderado de talla, debido a un déficit nutricional en el pasado o a privaciones periódicas de ingesta energéticas y un inadecuado aporte de nutrientes esenciales. Este resultado era de esperarse ya que un alto porcentaje de niños que viven en el área rural presentan una baja talla para la edad según los datos nacionales de la Encuesta Nacional Salud Materno Infantil.

En lo que se refiere a la adiposidad, los niños obtuvieron resultados muy parecidos en la adiposidad 1 y 2 al presentar un 47% una bueno o excelente resultado en ambas variables y un 53% presentaron una adiposidad 1 y 2 regular o mala. Este último resultado está estrechamente relacionado con los problemas de sobrepeso, por lo que se hace necesario que los niños realicen actividad física con mayor frecuencia. Además es importante enfatizar que tener una adiposidad 2 alta nos indica que los niños tendrán de

adultos un mayor riesgo de padecer enfermedades asociadas con la acumulación de grasa en la parte superior del cuerpo.

Para evaluar la condición física de los niños se realizaron las pruebas de 1 milla para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria, flexibilidad de la parte superior del cuerpo y abdominales para evaluar la fuerza. Se utilizó la metodología y análisis de resultados que se utilizó en un estudio de Costa Rica, el cual creó Normas Nacionales para clasificar la condición física por medio de canales percentilares. En relación a lo anterior se encontró que la mayoría de los niños tienen una buena o excelente resistencia y según las clasificaciones ninguno tuvo una mala resistencia. Estos resultados son alentadores ya que la buena resistencia es uno de los mejores indicadores de tener una buena condición física, y aunque estos niños nunca han recibido clases de educación física, su mismo estilo de vida y el entorno en que viven los hace más activos. El ejercicio cardiovascular tiene múltiples beneficios sobre la salud y uno de ellos es de ayudar a que las personas disminuyan o mantengan el peso y adiposidad, y esto debe tomarse en cuenta para la planificación de actividad física de los niños que presentan sobrepeso.

Con relación a la flexibilidad, también la mayoría presentó resultados buenos o excelentes y ninguno se clasificó dentro del rango de mala flexibilidad. Con respecto a la variable de fuerza, los resultados fueron distintos que en las dos variables anteriormente descritas, ya que la mayoría presentó fuerza clasificada como regular y mala. Esto se debe, a que la fuerza es un componente que se trabaja con ejercicios muy específicos, los cuales un niño por muy ágil que sea o que este acostumbrado a jugar, no va a realizar este tipo de ejercicio a menos que realice educación física o un deporte dirigido por un profesional.

Estudios realizados en niños y jóvenes de los Estados Unidos sobre condición física, han demostrado que los hábitos de actividad física estructurado en programas de educación física, influye en la composición corporal y en el rendimiento de las pruebas funcionales como fuerza, resistencia, flexibilidad y otras, provocando cambios morfológicos y funcionales que promueven una salud óptima para estos grupos de

edades. (6). Los niños estudiados en este trabajo sólo realizan actividad física una vez a la semana con una duración de 30 minutos y sin un programa pedagógico para estos fines, lo que evidentemente no tiene ningún impacto en su composición corporal así como en el desarrollo de su condición física.

En este estudio la mayoría de niños y niñas presentan un estado nutricional normal por lo que están aptos para realizar un programa estructurado de educación física, sin que haya repercusión en su estado de nutricional. Sin embargo, el peso bajo para la talla, el sobrepeso y el exceso de adiposidad son factores que deben tomarse en cuenta en el planteamiento de la propuesta, ya que estos problemas nutricionales afectan el desempeño de los niños.

Es importante recordar que los niños que conformaron la muestra objeto de estudio, corresponden a un área rural donde realizan sus estudios académicos en una escuela rural con varias limitaciones en recursos, y dentro de esta no existe un programa estructurado de educación física; sin embargo, las actividades características de la edad que realizan estos niños y su estilo de vida como la carencia de transporte, menor acceso y utilización de tecnología (televisión, juegos de video, internet), existencia de áreas al aire libre para realizar actividad física y menores restricciones a causa de violencia y riesgos hacen que estos niños tengan una mayor actividad física que los niños que viven en áreas urbanas, sin embargo lo ideal es que realicen educación física y que más adelante se les apoye para que puedan practicar deporte.

VIII. CONCLUSIONES

- 1) Se encontró una alta prevalencia tanto de desnutrición leve o moderada así como de sobrepeso, evaluado por el Índice de masa corporal y Adecuación peso para la talla. Ambas situaciones representan un riesgo para la salud.
- 2) La mayoría de niños que participaron en el estudio presentaron retardo leve o moderado de talla según el indicador Talla/Edad.
- 3) Con respecto a la condición física, la mayoría de niños presentó una buena o excelente resistencia y flexibilidad, todo lo contrario de la fuerza, ya que la mayoría obtuvo malos o regulares resultados en esta prueba.
- 4) La mayoría de los niños tienen buena condición física la cual fue evaluada a través de resistencia, flexibilidad y fuerza. En este sentido debe considerarse que los estilos de vidas de la población rural influyen en los resultados obtenidos debido a que los niños de esta área tienen una vida más activa que los niños que viven en áreas urbanas.
- 5) La mayoría de los niños presentó una adiposidad regular o mala y esto asociado con los problemas de sobrepeso, aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta.

IX. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados del presente estudio se recomienda lo siguiente:

- 1) Evaluar los hábitos alimentarios de esta población, ya que según lo observado durante la evaluación antropométrica hay un alto consumo de calorías vacías a través de chucherías durante la refacción escolar.
- 2) Reforzar en todos los integrantes del sistema educativo, padres, maestros y alumnos, la educación alimentario-nutricional con el fin de propiciar la formación de buenos hábitos alimentarios y estilos de vida saludables.
- 3) Implementar la propuesta con los recursos humanos físicos disponibles. El hecho de contar con estudiantes de práctica profesional de diferentes especialidades en el Hospital Infantil Dr. Gustavo Castañeda ofrece una oportunidad única para poner en marcha esta propuesta.
- 4) Se recomienda que la estudiante de práctica profesional de Nutrición que realiza la práctica profesional en el Hospital se involucre en la implementación de la propuesta de intervención multidisciplinaria para darle seguimiento al proceso de carácter nutricional que se inició en este estudio.
- 5) Darle seguimiento a este grupo de niños y reevaluar en un año para comparar los resultados con los hallazgos del presente estudio.
- 6) Deben aumentarse las oportunidades que ofrece la comunidad para ejercitarse y realizar actividades de acondicionamiento físico.
- 7) La evaluación de la condición física es una parte bastante visible e importante de los programas de acondicionamiento físico. La escuela, la comunidad, el estado y las organizaciones nacionales deben adoptar una posición lógica, consistente y con apoyo científico con respecto a la valoración de la condición física.
- 8) Una alto porcentaje de la población evaluada presentó problemas de sobrepeso y desnutrición por lo que se recomienda referirlos a la estudiante de Nutrición que realiza su práctica profesional en el Hospital Infantil Dr. Gustavo Castañeda.

X. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN MULTIDISCIPLINARIA (NUTRICIÓN, MEDICINA, PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN FÍSICA)

I. JUSTIFICACIÓN

La salud es uno de los ejes sobre los cuales gira la vida plena y productiva del ser humano. Existen factores que contribuyen a la promoción y mantenimiento del estado de salud de un individuo, colectividad o un país. Entre estos factores se encuentra la actividad física, la cual cada día está más asociada con la prevención, promoción y mantenimiento del estado de salud. Una forma de contribuir con lo señalado anteriormente, pudiera ser la creación de un programa de intervención multidisciplinaria como una forma de preveer para el futuro una generación de adultos con un mejor estado de salud y con una mejor condición física para enfrentar los retos de la vida adulta. Se espera lograr el apoyo de instituciones pública y privadas para lograr implementar este programa y en el futuro poder desarrollarlos en otras escuelas del país que no tienen acceso a este tipo de beneficios.

Además, se debe mencionar, que para mantener un estado de salud óptimo, prevenir enfermedades y mantener o mejorar la composición corporal de los niños, lo ideal es que estos tengan la oportunidad de participar en un programa multidisciplinario en el cual se brinde asesoría nutricional, médica, psicológica y educación física. El programa debe ser planificado de tal manera que a todos los niños de la escuela se les realicen evaluaciones iniciales y sobre todo, darles un seguimiento lo cuál les permita mejorar en cada uno de los aspectos antes mencionado con el fin de contribuir a mejora su estilo de vida y a la socialización de la comunidad.

Los programas escolares de educación física son una parte importante del proceso educativo general y se les debe dar una mayor importancia al desarrollo y conservación de hábitos de ejercicio para toda la vida, e instruir acerca de cómo lograr y mantener una

condición física apropiada. El ejercicio que se requiere para lograr una salud y una capacidad funcional óptima en distintas edades debe de realizarse por lo menos tres veces por semana de 45 minutos a una hora. Por lo general, en las clases de educación física se dedica tiempo para desarrollar actividades de acondicionamiento físico, pero el tiempo total de días y minutos a la semana es insuficiente para desarrollar y mantener una condición física óptima. Por lo tanto los programas escolares también deben concentrarse en la educación y en un cambio de conducta para incentivar la participación en actividades deportivas apropiadas fuera del aula. Debe dárseles énfasis a los aspectos recreativos y divertidos del ejercicio.

II. PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO

A. NUTRICIÓN

Un adecuado balance entre nutrición y actividad física son los pilares para que un niño crezca, desarrolle y mantenga un estado de salud física y mental óptimo. Se debe de tomar en cuenta que estos niños son de escasos recursos y que aunque presentan una adecuación de peso para la talla normal (según resultados del estudio), pueden presentar retardo de crecimiento, debido al déficit de nutrientes consecuente a una alimentación inadecuada para este

grupo de edades, en la que los requerimientos nutricionales se ven aumentados.

Esta programa va dirigido no solamente a los niños de la escuela sino también a los padres de familia, los cuáles son responsables de la alimentación de los niños. El programa está compuesto por las siguientes fases, las cuales deben ser ejecutadas por estudiantes de nutrición que cursan el último año en la universidad o licenciadas en Nutrición:

Diagnóstico Morfológico y Nutricional

1) Indicadores antropométricos. Se debe determinar el peso, talla y porcentaje de grasa de los niños antes del inicio y finalización del programa de educación física para así

poder medir el impacto que causa la actividad física en el estado nutricional de los niños. también se realiza esta evaluación para saber si los niños tienen un estado nutricional normal para iniciar un programa estructurado de actividad física.

2) Indicadores Bioquímicas. Se les debe realizar a los niños pruebas de hematología completa por lo menos cada cuatro meses y al inicio de cada programa de entrenamiento para verificar que no tienen anemia o valores de hemoglobina subóptima para iniciar un programa de educación física.

3) Educación Alimentario-Nutricional. Es muy importante brindar educación alimentario-nutricional y sobre higiene y manipulación de alimentos dirigida a los niños y maestras de la escuela, así como a los padres de familia.

4) Estudios sobre temas relacionados con la influencia del ejercicio en el estado nutricional y composición corporal de los niños. Es preciso que se realicen estudios de carácter descriptivo e investigativo en los cuáles se documenten los beneficios que los niños de escasos recursos pueden obtener al participar en este programas, es decir, el impacto que este programa causa en la población infantil.

5) Suplementación de nutrientes para los niños que los requieran. Luego de realizar la evaluación bioquímica y morfo-nutricional se debe determinar quienes son los niños que tienen alguna deficiencia de carácter nutricional, para solicitar la colaboración de una entidad que le sea posible ayudar a solucionar estos problemas por medio de la donación de suplementos que promoverán la salud de los niños.

B. EDUCACIÓN FÍSICA

Un maestro estudiante que cursa el último año de la carrera de Educación Física es el encargado de planificar e implementar un programa bien estructurado de educación física dirigido a cada grupo de edad de los niños. Este programa puede propiciar oportunidades educativas para que la familia y la comunidad participen en actividades

físicas, deportivas y recreativas, como principio de salud, unión e interrelación social. Se recomienda que los niños reciban de 2 a 3 días por semana clases de educación física por lo menos 45 minutos cada sesión. Además se puede promover la realización de ejercicio extra escolar, para los niños que estén interesados.

C. MEDICINA

Para que un niño pueda realizar actividad física, debe de tener un estado óptimo de salud, por lo que esta fase del programa va orientado al mantenimiento de la salud, prevención y tratamiento de enfermedades que puedan afectar a los niños participantes del programa. También es importante educar a la comunidad sobre los aspectos higiénico-sanitarios con el fin de contribuir a mejorar el estado de salud de las personas.

D. PSICOLOGÍA. Para el completo y óptimo desarrollo de los niños se requiere de la asesoría psicológica, para contribuir a mejorar el estado de salud mental, mejorar la autoestima y relaciones familiares y sociales de los niños y sobre todo se requiere de motivación para tener un estilo de vida saludable. Además hay una estrecha relación entre el cuerpo y la mente y se requiere de un balance entre estos aspectos para poder desarrollarse adecuadamente.

III. INSTITUCIONES Y ENTIDADES QUE PUEDEN APOYAR A LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO

- ❖ Hospital Infantil Dr. Gustavo Castañeda
- ❖ Ministerio de deporte y cultura física
- ❖ Escuela de Educación física
- ❖ Universidades de Guatemala (Participación de estudiantes que realizan su EPS en el área)
- ❖ Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Anderson, B. EL NIÑO Y LA ACTIVIDAD FÍSICA. 1996. editorial Paidotribo. Barcelona. 234pp.
- 2) Astrand,R. FISIOLOGÍA DEL TRABAJO FÍSICO. Editorial Panoamericana. 1993. Buenos Aires.440pp.
- 3) Ausubel,D. EL DESARROLLO INFANTIL. Vol.2. Editorial piados. Barcelona. 1996. 334 pp.
- 4) Base de datos políticos de las Américas. 1998. Recreación. Análisis comparativo de constituciones de los regímenes presidenciales. Georgetown University y Organización de Estados americanos.
- 5) Bowering,J. Nutritional status of children and teenegers to vitamin and mineral use. J Am Diet Assoc 86:1033, 1991.
- 5) Bravo, C. EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO FÍSICO. Editorial Didáctica Moderna S.A. D.F. 1992. 330pp.
- 6) Camerino, O. LA EDUCACIÓN FÍSICA EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA. 2a edición. INDE Publicaciones, Barcelona. 266pp.
- 7) Carranza, G. LA EDUCACIÓN FÍSICA EN EL SEGUNDO CICLO DE PRIMARIA. Editorial Paidotribo. Barcelona. 340pp.
- 8) Cascón,p. “El juego cooperativo en la educación”. 1996.AULA de innovación educativa. No.7, Octubre Barcelona.
- 9) Educación Física y Deportes. “Ejercicio Físico y Salud”. Año 2. Número 7. Octubre 1997.Buenos Aires.
- 10) Espina,F. “Niños que hacen deporte, más sanos e inteligentes”. Revista Pequeño Mundo de clínica Indisa.
- 11) Fernández,J. “Estimación de la composición corporal por dos de las ecuaciones de Dezenberg para niños de 5 a 10 años”. Rev Cubana Salud pública. 2003.
- 12) Finalidades de las Unidades de Iniciación Deportiva (UNIDEP). XII Congreso Panamericano de Educación Física. 1997.
- 13) Giamattei,C “Study of the effects of sport activity on growth and anthropometrical variables in subjects of 8-12 tears. Medicina dello sport 48, pags.441-453.

- 14) González,M. “La nutrición en la práctica deportiva: adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista”. Archivos Latinoamericanos de Nutrición.Vol.51. número 4, 2001.
- 15) Gutin, B. “Entrenamiento de fortalecimiento muscular en niños”. Webmaster. 2003.
- 16) Hernández,N. “Desnutrición:Desarrollo Psicomotriz”. Libro de enfermedades digestivas en niños. 2003. Pág 233-239.
- 17) Instituto Nacional de calidad y evaluación. “Evaluación de la Educación Física en la educación primaria. 1997. Madrid.
- 18) Jiménez, J. “Composición corporal y condición física de los varones entre 8 y 20 años de edad de la población de Gran Canaria”. 1998. Gran Canaria.
- 19) Koppitz,E. PSICOLOGIA INFANTIL. 2nda edición. Editorial Mc Graw Hill años de edad de la población de Gran Canaria”. 1998. Gran Canaria.
- 20) Koppitz,E. “El dibujo de la figura humana en los niños”. Editorial Guadalupe, Buenos aires. 1995.
- 21) “La iniciación deportiva”. X Congreso Panamericano de Educación Física. Julio 1995.
- 22) Lohman, T. “Exercise training and body composition in childhood”.1998. can J Spt Sci 17p.284-287.
- 23) Mahan,K. NUTRICIÓN Y DIETOTERAPIA DE KRAUSE. 9ª edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. 1998. D.F. 1201pp.
- 24) Medicine and Science in sport exercise. “La condición física en los niños y jóvenes”. Vol.20.Número 4, 1988. Opinión.
- 25) Nogueira, J. “Valoración de la condición física en niños de 11 y 12 años con distinto nivel socioeconómico. Rev.iny.med.cienc.act.fis.deporte. Número 6, Octubre, 2002. Madrid.
- 26) Obesidad, epidemia mundial. National Geographic. Agosto 2004.
- 27) Orientaciones Curriculares. 2003. Nivel ciclo primario. MINEDUC.
- 28) Pérez, I. “Competencia Motriz y género entre los escolares españoles”. No.10. Junio 2003.

- 29) Pérez,R. “Prescripción de ejercicio físico en personas con sobrepeso”. Int J Obesity 22, pág 23.
- 30) Programas de deporte y recreación. Vicepresidencia de la república de Guatemala. 2003. Secretaría General de la Vicepresidencia de la República de Guatemala.
- 31) Román,C. “Análisis de la composición corporal por parámetros antropométricos y bioeléctricos”. Pediatría. Julio 2004. Volumen 61. Número 1. 23-31p.
- 32) Stoch,M. “Effects of severe undernutrition on subsequent physical growth and intellectual functioning. Arch Dis Child..1995.
- 33) Suárez,R. “El somatotipo en estudiantes de educación física”.. Consejo de Investigación de la UNT. Escuela universitaria de educación física. Chile. 2002.
- 34) M, Talbot. Cumbre Mundial sobre la Educación Física. 1999. La Habana.
- 35) Tercer Congreso Internacional de Nutrición Vegetariana. “Crecimiento y Desarrollo de los Niños Vegetarianos. Universidad Loma Linda, California. Octubre 1997.
- 36) Torún,B. RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DIARIAS DEL INCAP. INCAP Y OPS. Guatemala. 1996.
- 37) Zamora, J. EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN FÍSICA. Impresos Industriales S.A. Guatemala. 2000. 187pp.