



Unidad de Ciencias de Cultura Física y Deporte.  
Facultad de Cultura Física.  
“Nancy Uranga Romagoza”  
Pinar del Río.

**TRABAJO FINAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA DE POSTGRADO EN ATLETISMO PARA EL  
ALTO RENDIMIENTO.**



**TÍTULO:** Sistema de acciones como alternativa para la planificación y control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA de Pinar del Río.

**AUTOR:** Roberto Expósito Álvarez de la Campa

**TUTOR:** MSc. Ernesto Santana García

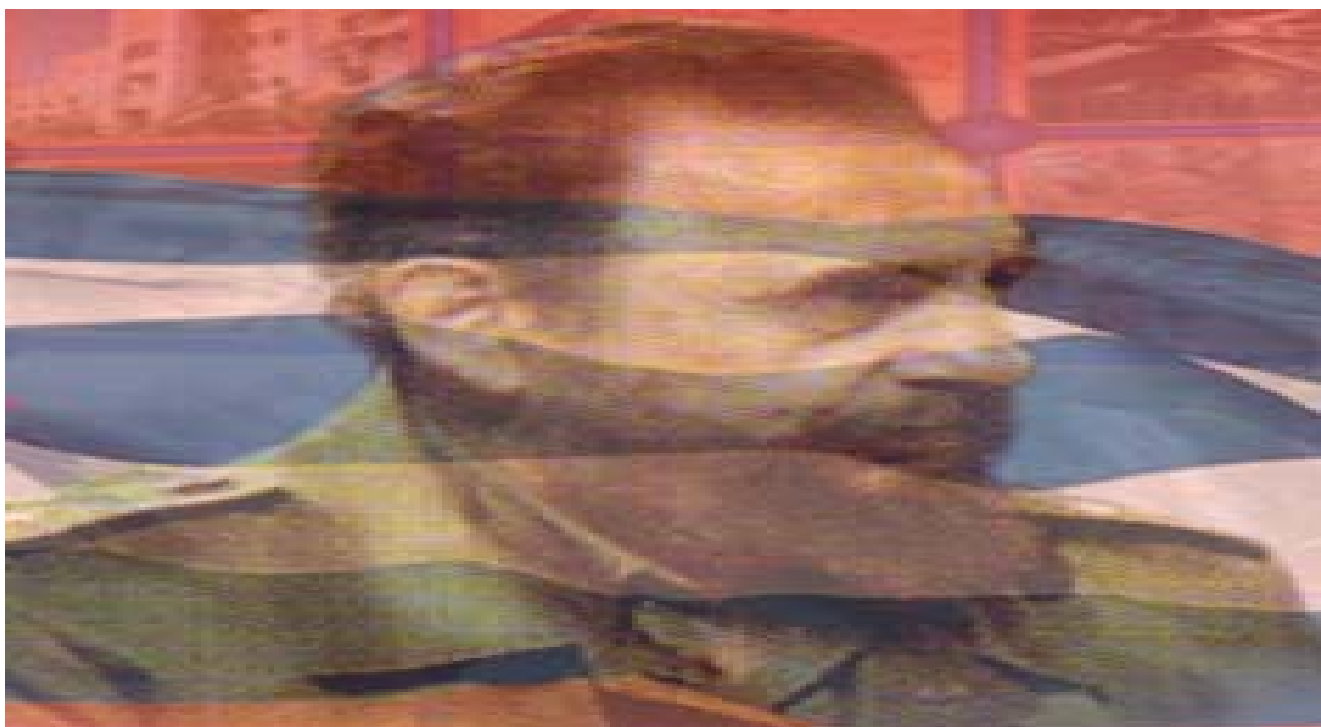
**“Año 53 de la Revolución”**

**2011**

## *Pensamiento*

*“El mejor sistema es aquel que le brinda la  
oportunidad, de ir a la universidad, no al peligro, sino  
a la inteligencia valor”*

*Fidel Castro Ruz*



## *Agradecimientos.*

- A mi familia por el apoyo brindado durante mis años de estudio, y por la confianza que depositaron en mí para formarme como profesional de este país.
- A mis tutores por el tiempo y dedicación con que afrontaron mi trabajo de diploma.
- A todas aquellas personas que de una forma u otra fueron capaces de aportar un granito de arena en la elaboración y preparación de este trabajo.
- A la Revolución por haberme forjado como un joven integrado a la sociedad, permitiéndome realizar uno de mis mayores sueños.

**Finalmente “GRACIAS”.**

## *Dedicatoria.*

- A mis padres, y familia por haberme dado la oportunidad de vivir y de estudiar, gracias por su apoyo.
- A la Revolución por haberme encomendado la bella tarea de educar a las nuevas generaciones.
- A todos los que colaboraron de una forma u otra a realizar mi sueño.

## *Resumen*

La carencia de recursos tecnológicos determinan la necesidad de profundizar en los estudios para buscar nuevas y mejores alternativas metodológicas en el control y en el entrenamiento de los atletas de medio fondo, motivo por el cual se dedicaron grandes esfuerzos investigativos que ahora se ponen a disposición del lector.

Los resultados alcanzados tuvieron como referencia los criterios de los entrenadores, con experiencia en el entrenamiento de fondo ,medio fondo y marcha deportiva a partir de los cual se logró un diseño que tiene zona de impacto cardiaco de Karvonec y dependencias individuales calculadas por el método Gneushev y Kudachov, por lo que se logra un mayor encarecimiento de las posibilidades y necesidades individuales de los deportistas , probado a través de estos métodos de medición por el test de 3000m; modificado en determinados aspectos esenciales para el medio fondo, consistentes en mantener un ritmo uniforme después de la cual se registrarán además del tiempo, el pulso en 10 segundos para determinar la constante K o coeficiente individual con el que se planificarán los próximos entrenamientos o la participación en diferentes eventos competitivos, otorgándole de este modo un alto rigor científico al proceso de entrenamiento de esta modalidad atlética.

# Índice.

INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMA CIENTÍFICO .....	2
OBJETO DE ESTUDIO.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
Preguntas científicas.....	3
Tareas.....	3
MUESTRA Y UNIVERSO.....	4
MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
Teóricos.....	4
Empíricos .....	5
MARCO TEÓRICO.....	6
Introducción .....	6
El entrenamiento deportivo como proceso complejo que supone una eficiente correspondencia entre la planificación y el control. ....	6
Influencia de la ciencia y la tecnología en el proceso de entrenamiento contemporáneo. ....	8
1.3 La necesaria correspondencia entre las cargas y la condición del deportista. ....	8
RDC .....	12
RDM.....	12
Hasta 1200m.....	23
EN LA SESIÓN .....	24
Casi completo .....	24
Incompleto.....	24
<b>Particularidades de la evaluación de la resistencia aerobia de los atletas de medio fondo y fondo de las categorías 16 – 19 años.</b> .....	26
Características motrices y funcionales de los atletas de las edades comprendidas entre los 16 y los 19 años de edad.....	26
Capítulo 2 Análisis de los resultados del diagnóstico aplicado dentro del proceso preliminar de la investigación.....	35
Introducción .....	35
Análisis de los resultados de las encuesta.....	35
La propuesta.....	38
Conclusiones .....	46
Recomendaciones.....	47

## *INTRODUCCIÓN*

El entrenamiento deportivo está considerado por muchos, como un proceso pedagógico en el que intervienen leyes de adaptación biológicas y psico-social.

La planificación y el control son dos elementos consustanciales al propio proceso de entrenamiento, y constituyen tareas importantísimas que habrá de cumplir el entrenador.

La planificación compromete el acto de proyectar y organizar todo lo que ha de acontecer tanto dentro de la preparación como en la competencia, mientras que el control tiene el encargo inicial de aportar los datos necesarios para realizar tales proyecciones y actúa como regulador de lo planificado, permitiendo el reajuste constante de las proyecciones.

En sentido general se pudiera decir que la ciencia y la tecnología aplicadas al entrenamiento de alta competición dirige constantemente sus pasos a la creación de condiciones favorables para desarrollar la forma deportiva y evaluar de la manera más rigurosa el estado de la condición biológica, psicológica y social que presenta el deportista que entrenamos.

Estas razones son los argumentos que nos conducen a considerar el estudio de la planificación y el control del rendimiento como elementos impostergables en la labor científica y pedagógica que debe desarrollar un entrenador, pero para ello se debe partir del análisis de las cualidades fundamentales que exige el deporte que se entrena.

En el caso específico de la carrera de fondo en el atletismo, la resistencia aeróbica de larga duración tiene un valor prioritario, pues de ella sin dudas depende el resultado competitivo. Esta capacidad a su vez, está relacionada con el desarrollo y perfeccionamiento de distintos órganos y sistemas de órganos, así como, de los niveles de reserva metabólica y las posibilidades de utilización de las mismas. No resulta casual entonces que en la mayoría de los textos, en las cuales se hable de cómo entrenar esta capacidad, se tomen como indicadores fundamentales tanto para la planificación como para el control del rendimiento, la frecuencia cardiaca, el consumo de oxígeno, los

niveles de lactato acumulados en sangre, así como la velocidad de acumulación del mismo, entre otros.

Desde la época de los años 50 el profesor Karvonen propone la utilización de determinadas zonas de impactos cardiacos y respiratorios que implican la aplicación de estímulos cercanos a los umbrales metabólicos. Esta propuesta prevalece en la actualidad, a tal punto que aparece como una de las orientaciones del programa de preparación del deportista para el área de fondo, medio fondo y marcha deportiva (2007), en el cual además de citarse su importancia, se advierte de las insuficiencias que existen para poder aplicarlas en las áreas deportivas, partiendo del hecho de que para ello se hace imprescindible la utilización de pulsímetros, con el fin de poder relacionar la velocidad de traslación con la frecuencia cardiaca ante el esfuerzo.

En la práctica pedagógica nuestra y a través de los diferentes instrumentos cinéticos aplicados, pudimos constatar que la vía más utilizada en Cuba para dosificar la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración es el empleo de la velocidad de base.

Por tanto inferimos que en el entrenamiento de la resistencia aerobia de los corredores de fondo debe buscarse algún sistema de acciones como alternativa capaz de aumentar el rigor científico, a tono con las exigencias del entrenamiento contemporáneo.

Por tanto, la carencia de una adecuada metodología para la planificación de las cargas aeróbicas continuas a ritmo uniforme se presenta como nuestra principal problemática.

## PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Cómo contribuir a la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA de Pinar del Río?



## OBJETO DE ESTUDIO

La planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18 -19 años.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar sistema de acciones como alternativa para la planificación y control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA de Pinar del Río.

Por consiguiente se deriva de todo este análisis las siguientes:

### Preguntas científicas.

1. ¿Cuáles son las teorías a nivel nacional e internacional relacionadas con la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración?
2. ¿Cuál es el estado actual sobre la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA de Pinar del Río?
3. ¿Qué sistema de acciones como alternativa para la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA?
4. ¿Cuál es la factibilidad de la aplicación práctica de la alternativa para la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA?

### Tareas.

1. Sistematización de las teorías a nivel nacional e internacional relacionadas con la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración.

2. Caracterización del estado actual sobre la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA de Pinar del Río.
3. Elaboración de un sistema de acciones como alternativa para la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18 -19 años, de la ESPA de Pinar del Río.
4. Valoración de la factibilidad sobre la aplicación práctica de la alternativa para la planificación y el control de la intensidad en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo en las categorías 18-19 años, de la ESPA

## MUESTRA Y UNIVERSO

Para las encuestas tomamos como muestra a 10 entrenadores, metodólogos y profesores de la Facultad de cultura física” Nancy Uranga Romagoza” vinculados o con alguna experiencia anterior sobre el entrenamiento del atleta del área de fondo, Medio Fondo y Marcha Deportiva, lo que representa el 100% del total.

## MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

### Teóricos

Análisis síntesis: en el tratamiento del asunto fundamental de nuestra investigación, que es el control y planificación de las cargas para el desarrollo de la resistencia aeróbica de los atletas de fondo de las categorías 18-19 años. En el uso de la bibliografía consultada, descomponemos nuestro objeto, para integrarlo posteriormente en nuestro diseño de estrategia combinada para las carreras de Fondo.

Histórico lógico: para el análisis de los antecedentes de la evaluación como concepto de estas para el rendimiento motriz, específicamente en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración de los atletas de fondo de las categorías 18-19 años. También indagamos en otros test que se aplican con este propósito y específicamente sobre la metodología empleada en la planificación y control de cargas continuas a ritmo uniforme.

Inductivo deductivo: se utilizó para el análisis de las particularidades distintivas de cada metodología empleada en la planificación y el control de la resistencia aeróbica, de modo que podamos deducir la probable integración lógica en base a los resultados del test de Karvonec con adecuación a las condiciones reales en el terreno, dadas las carencias materiales que presenta nuestro país, integrar la metodología de Gneushev y Kudashov.

### Empíricos

Encuesta: A los entrenadores de Atletismo que atienden el área de fondo, medio fondo y marcha deportiva en la provincia de Pinar del Río, para conocer los criterios que estos tienen sobre la planificación y el control del entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración para los atletas de fondo y medio fondo en las categorías 18– 19 años.

### Estadístico Matemático

La relación porcentual: para el análisis del cumplimiento de la planificación de las cargas en base a nuestro diseño de estrategia combinada.

Coefficiente de correlación lineal: para evaluar estadísticamente la factibilidad de la alternativa de planificación a partir de la implementación de esta dentro de la experiencia laboral.

# MARCO TEÓRICO

## Introducción

La preparación a largo plazo de los atletas de fondo y medio fondo ha sido abordada en disímiles textos especializados, cuyo nexo común es la prestación de una atención casi exclusiva a los factores metabólicos y funcionales vinculados con la realización de los ejercicios encaminados al tratamiento de las direcciones funcionales y motrices determinantes del rendimiento en los eventos asociados que se clasifican en este nivel.

En el presente capítulo se pretende dar tratamiento a aquellos conceptos que a nuestro entender son de gran importancia sobre el objeto de investigación que se aborda en la tesis.

### **1.1 El entrenamiento deportivo como proceso complejo que supone una eficiente correspondencia entre la planificación y el control.**

El entrenamiento deportivo debe ser entendido como un proceso complicado que tiene como propósito la mejora, el mantenimiento o la disminución paulatina y gradual de la condición del deportista. Dicho proceso ha de apoyarse en las leyes de adaptación biológica, psicológica y social de los seres vivos.

La palabra “entrenamiento”, según Ozolin, N. G. (1988) es de origen inglés y significa textualmente “ejercicio”.

Más adelante plantea que” (...) El entrenamiento deportivo, como forma de educación física, es un proceso considerablemente más amplio y multifacético. (...) un determinado sistema de preparación del deportista”.

Por tanto, a partir de los puntos de coincidencia de estos autores entendemos que dicho proceso debe ser entendido como un sistema donde se articulan una serie de eslabones con igual nivel de prioridad, pero que tiene como punto de partida al control y análisis de todo lo referido a la condición del deportista y de los recursos disponibles para el logro de los objetivos propuestos.

Cuestión esencial en este análisis es el conocimiento de las características del deporte, el funcionamiento orgánico del deportista, tomando como criterio la edad biológica, la cronológica y deportiva, el sexo y el efecto de determinadas

cargas de entrenamiento sobre el organismo bajo determinadas condiciones medioambientales, de aparatos, relieve del terreno, vestuario y calzado, así como el régimen del día, la higiene, la alimentación, el descanso, exigencias docentes educativas y sobre todo la influencia familiar.

Con todos estos elementos, se ha de planificar, o sea, organizar todo lo que ha de acontecer tanto en la preparación para las competencias, dentro de estas y posteriores a ellas, siempre poniendo como premisa fundamental al deportista como un ser humano, por tanto, el planteamiento de acciones encaminadas a corresponder a aspiraciones biológicas, psicológicas, sociales y pedagógicas que conforman un complejo que se fundamenta en el éxito y la idea que realmente se tenga de él.

### **Evolución del proceso de entrenamiento.**

La historia reconoce entre las primeras formas de entrenamiento organizado, los sistemas tetrásicos de la Grecia antigua, también con frecuencia se citan los poco difundidos métodos desarrollados en la antigua China, específicamente en los templos budistas y taoístas (escuelas de Kon Fu).

Aunque existen evidentes contradicciones entre los historiadores del deporte, acerca del verdadero origen y evolución de las primeras formas rudimentarias del entrenamiento, en lo que si no hay dudas es en que éste evolucionó desde una tendencia empírica hacia las primeras formas de influencia científica, a la gran científicidad, derivando en lo que hoy podemos llamar tiempos del Marketing.

La teoría del entrenamiento deportivo contemporáneo, se fue desarrollando a partir de una mezcla de elementos en distintas ciencias, como son: la Pedagogía, la Biología, la Filosofía, la Física, la Matemática y la Psicología, entre otras. Sin embargo podemos decir que en nuestros días es la propia teoría del entrenamiento la que aporta a las demás ciencias tanto en lo que respecta a leyes, principios, conceptos y sobre todo en datos sobre límites humanos, teniendo en cuenta que el proceso de preparación del deportista es el medio más estresante al que se puede enfrentar el hombre actual.

### **1.2.2 Influencia de la ciencia y la tecnología en el proceso de entrenamiento contemporáneo.**

El entrenador que planifica es como un "doctor del entrenamiento", es decir, puede diagnosticar los problemas del paciente (deportista) y sabe (y puede evaluar) las distintas terapias (modelos de planificación) disponibles (Navarro Valdivieso, F.

De la opinión antes acordada, con la cual concordamos plenamente, inferimos la necesidad de tomar en consideración la mayor cantidad de información posible acerca de la condición del individuo a entrenar (control), por lo que la investigación científica y la información actualizada resultan el principal soporte de la organización, planificación y administración de las cargas de entrenamiento (proceso de planificación).

Tales informaciones detalladas hasta el nivel óptimo requerido presuponen, en gran parte de las veces, la disposición de recursos tecnológicos de alta precisión, además de la puesta en práctica de pruebas y medios de control específicos para la actividad deportiva y la edad y sexo para la cual se destinan.

En tal sentido es digno destacar que en los últimos veinte años la progresión de tales recursos ha sido significativamente mayor que en cincuenta que le antecedieron, debido fundamentalmente a los adelantos en la informática, la computación y la robótica.

### **1.3 La necesaria correspondencia entre las cargas y la condición del deportista.**

La correspondencia entre las cargas y la condición del deportista no es un eslogan, ella tiene sus bases en los principios básicos del entrenamiento deportivo, fundamentalmente en: la carga eficaz, la individualización de las exigencias y correcta relación trabajo descanso.

El principio de la carga eficaz advierte que cada orientación del entrenamiento supone una magnitud de carga determinada que de violarse sus límites tanto inferiores como superiores nos pondría a disposición del desarrollo de otra y no de la que nos interesa. Concibe también que cada individuo tenga condicionado determinado nivel de tolerancia influido este por disímiles factores de índole biológico, pedagógico y hasta social, dicho nivel manifiesta

inestabilidad y de la determinación precisa depende el grado de eficacia en la influencia.

El principio de la individualización guarda una estrecha relación con el de la carga eficaz considerando que la respuesta ante determinados estímulos será diferente siempre para distintos atletas, por lo que suministrar cargas de igual magnitud resulta contraproducente hasta el punto de convertirse en una cuestión de alto riesgo para la salud física y mental de los atletas puestos a nuestra disposición.

Para lograr esta elevada correspondencia es imprescindible tener bien claro los elementos conceptuales de la dirección del entrenamiento que se pretenda trabajar y las características fundamentales de su manifestación atendiendo a determinadas variables externas, tales como la maduración biológica, el clima, el relieve, el nivel de preparación, la capacidad de trabajo del atleta.

### **¿Qué entendemos por resistencia?**

Para nosotros esta no es más que la capacidad de un individuo para realizar con adecuada velocidad, fuerza y coordinación un trabajo durante un tiempo relativamente largo.

Algunos autores la definen como:

Y. Platonov, V. N. YM. M. Bulatova (1995) sostienen que la resistencia es la capacidad de realizar un ejercicio, de manera eficaz, superando la fatiga que se produce.

Ozolin, N. G. (1983), define a la resistencia como la capacidad de realizar un trabajo prolongado al nivel requerido, luchando contra los procesos de fatiga.

Harre, D. (1983), la resistencia puede ser definida como la capacidad del organismo de luchar contra el cansancio ,en ejercicio físico de larga duración.

Podemos clasificarla teniendo en cuenta la estructura orgánica participante. Al respecto Edgardo Romero en el 2002 cita las siguientes clasificaciones de la resistencia teniendo en cuenta la estructura orgánica que prima en la ejecución de la actividad:

- La resistencia somática
- Resistencia visceral

- Resistencia nerviosa
- Resistencia energética

La resistencia somática: es la capacidad del organismo para vencer los estados del cansancio o de fatiga asociados con la estructura del sostén del cuerpo, muy en particular, los huesos, articulaciones y los músculos.

La resistencia visceral: es la capacidad de los órganos de la vida vegetativa, muy en particular las estructuras viscerales, para garantizar su funcionamiento, a un nivel máximo u óptimo, en un período determinado, de acuerdo con las demandas del deporte y en oposición a la fatiga.

La resistencia nerviosa: es la capacidad de los sistemas nerviosos para garantizar la eficiencia de sus unidades estructurales ante una demanda determinada del medio y contraposición a los estados de fatiga, que pueden presentarse.

La resistencia energética: es la capacidad del organismo para garantizar la optimización de los procesos de producción y suministro de energía, ante una determinada demanda, aún si surgiera el estado de fatiga.

La resistencia aerobia es la capacidad que le permite al practicante oponerse a la subida de la fatiga o compensarla con los actos volitivos, en aquellas actividades de larga duración, que tiene lugar a una intensidad cercana al umbral del metabolismo anaeróbico o dentro de este, y donde predomina el suministro energético de tipo aeróbico.

Esta cualidad le permite al hombre desarrollarse para cualquier actividad prolongada, ya que le va ampliando su capacidad de trabajo y a la vez confianza en sí mismo.

La resistencia aerobia es la cualidad que le permite al organismo oxigenarse lo más adecuadamente posible, realizando cualquier tipo de actividad prolongada que esta le propicie.

Para la evaluación y control de la resistencia aerobia debemos tener presente una serie de aspectos sobre esta cualidad cuyo mecanismo de suministro energético para el trabajo muscular resulta más económico y a la vez el de mayor aporte, a todos los que dispone el organismo humano, sin embargo, es



el que más tarda en incorporarse a la actividad aunque los factores energéticos representan un papel sumamente importante en el desarrollo de esta cualidad, ella muestra ser ampliamente modificable bajo cierto regímenes de entrenamiento. Fundamentalmente aquellos ejercicios de moderada intensidad y larga duración en los que se emplean grandes grupos musculares, son los que mejor favorecen el desarrollo de los sistemas cardiorrespiratorios y de circulación, lo cual ayuda en el incremento y consumo de oxígeno.

Los tipos de resistencia que reflejan los parámetros orientadores para la planificación de las cargas de entrenamiento, en función del desarrollo integral de esta capacidad, se presentan en el cuadro No 1.

Para aumentar la capacidad de resistencia se recomienda:

- 1.- Realizar ejercicios aeróbicos, después de las cargas anaeróbicas alactácidas.
- 2.- Realizar ejercicios aeróbicos, después de las cargas lactácidas.
- 3.- Realizar ejercicios anaeróbicos lactácidos, después de las cargas anaeróbicas alactácidas.

Para aumentar las capacidades anaeróbicas se recomienda:

- 1.- Realizar ejercicios alactácidos anaeróbicos, en un tiempo de 5-10 seg., a una intensidad del 100%.
- 2.- Realizar ejercicios lactácidos anaeróbicos en un tiempo de 15-30 seg., con una intensidad del 90-100%.
- 3.- Realizar ejercicios aeróbicos anaeróbicos, en un tiempo de 1-5 minutos, con una intensidad del 85-90%

**Cuadro No 5. Tipos específicos de resistencia (Zintl, 1991).**

	RDC	RDM	RDL			
			I	II	III	IV
Duración de Carga	35s – 2min	2-10 min.	10-35 min.	35-90 min.	90 min.-6 horas	> 6 horas
Intensidad de Carga	Máxima	Máxima	Submáxima	Submáxima	Mediana	Ligera
FC/ min.	185 – 195	190-200	180	170	160	140 (120-160)
% VO <sub>2</sub> máx.	100	100-95	95-90	80-60	80-60	60-50
Lactato mmol/l	10 – 18	12-20	10-14	4-5	4-5	< 3
Consumo Energético Kcal. (KJ) min.	60 (250)	45 (190)	28(120)	25(105)	20n(80)	18 (75)
Vía energética	Predominio Aeróbico	Aeróbica/ Anaeróbica	Predominio aeróbico hasta totalmente anaeróbico			
Anaeróbica	80:20	60:40	30:70	10:90	5:95	1:99
Aeróbica	65:35	40:60	20:80			
Alactácida (%)	15 –30	0-5	-	-	-	-
Lactácida (%)	50	40-55	20-30	5-10	< 5	<1
Aeróbica (HC) (%)	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	<40
Aeróbica (Grasas) (%)	-	-	10	10	40-50	> 60 (-75%)
Sustrato energético principal	Glucógeno fosfato	Glucógeno (muscular)	Glucógeno (muscular + Hepático)	Glucógeno (muscular + Hepático), grasas	Grasa + Glucógeno	Grasas, proteínas

Nota:

RDC: Resistencia de Duración Corta.

RDM: Resistencia de Duración Media.

RDL: Resistencia de Duración Larga.

### Tipos de descanso

1.- Según la duración y el efecto en la recuperación de los componentes energéticos, el descanso en el entrenamiento, puede ser:

Descanso corto	Descanso medio	Descanso largo
20 – 60 seg.	1 – 3 min.	+ 3 min.
Recuperación parcial del Creatin Fosfato	Recuperación total del Creatin Fosfato	Recuperación de la glucosa Muscular y parte de la glucosa Sanguínea.

2.- Según el tipo de actividad y el consumo energético, puede ser:

Tipo de actividad	Desc. Extremo	Desc. Normal	Desc. Rígido
Carrera 30 mts.	45 seg.	30 seg.	15 - 20 seg.
Carrera 100 mts. 100% velocidad	7 seg.	5 – 6 min.	3 - 4 min.
Carrera 400 mts. Máximo de velocidad	15 min.	10 min.	7 – 9 min.
Carrera 800 mts. Máximo de velocidad.	20 min.	15 – 18 min.	12 – 14 min.

3.- Según la estructura de la carga: Inmediato o mediano

4.- Según el carácter del descanso: Activo o pasivo

La duración de los descansos, se selecciona, de acuerdo con los objetivos que se pretendan lograr de un ejercicio. Por ejemplo:

<u>Objetivo</u>	<u>Actividad</u>	<u>Descanso</u>
<b>Desarrollo de la fuerza explosiva de piernas</b>	<b>Carrera de 30 mts.</b>	<b>45 seg. Entre repeticiones</b>
<b>Desarrollo de la resistencia de Fuerza de piernas</b>	<b>Carrera de 30 mts.</b>	<b>30 seg. Entre repeticiones</b>

### Los métodos comúnmente aplicados en la educación de la resistencia aeróbica

En el propio concepto se distingue como, para el desarrollo de la resistencia, esta supone cargas y cuya duración demanda un aporte energético considerable en base a los sustratos, es por ello que los métodos para su entrenamiento por lo común son continuos (a ritmo uniforme o variable) y discontinuos (a ritmo uniforme o variables a intervalos extensivos e intensivos, cortos, largos, medianos y extremadamente cortos).

Con los niños lo más recomendable, según lo sugerido por diversos autores, es tener en cuenta que estos no poseen niveles suficiente de energía de tipo anaeróbica en sus reservorios por lo cual no debemos abusar de cargas a

intensidades grandes y en tiempo por debajo de 12 a 15 minutos, mientras que resulta bien abusivo apoyarse en los métodos continuos a ritmo uniforme de baja intensidad.

### Sobre el método continuo a ritmo uniforme

Según Edgardo Romero el método de larga duración continuo a velocidad uniforme actúa directamente sobre el perfeccionamiento de la capacidad aerobia y debe su nombre a la ejecución de carreras durante un período superior a los 15 minutos, en la denominada resistencia de larga duración y donde la velocidad tiende a mantenerse constantemente durante todo el recorrido de la distancia, provocando respuestas que oscilan entre el 60% y el 90% de la frecuencia cardíaca máxima del atleta.

¿Cuál es el procedimiento de este método?

Carga superior a los 15 minutos.

Intensidad alrededor del 60% al 90% de la frecuencia cardíaca de reserva.

Lactato: incipiente.

Recuperación: No es necesaria la recuperación funcional.

Este método fue utilizado en un pasado, empleando carreras superiores a los 8 minutos, a una velocidad moderada. Las investigaciones han demostrado que la resistencia aerobia se desarrolló de forma más acusada, cuando las intensidades provocaron una respuesta cardíaca cercana al umbral del metabolismo anaerobio. Este método se sustenta en el empleo de zonas de entrenamiento, en correspondencia con la respuesta cardíaca del atleta, mientras ejecuta la carrera.

En Cuba la zona de entrenamiento se establece por los intervalos limitantes individuales de la frecuencia cardíaca del atleta, en respuesta a una determinada carga, realizada con una magnitud muy cercana al umbral del metabolismo, según preconizan Bacallao J.G.(1998) y Escoscia, J. B (1999).

Este método es comúnmente utilizado en dos formas básicas:

Control del pulso mediante el pulsímetro digitales o con control de la velocidad de desplazamiento del atleta.

### Método de larga duración continua a velocidad uniforme, con control del pulso.

Este método es utilizado teniendo en cuenta la magnitud de la reserva de la frecuencia cardiaca (Rfc) empleada por el atleta en el entrenamiento. Se parte de la consideración de que la (Cfc) es la diferencia entre la frecuencia cardiaca máxima (FC (máx.)) y el pulso basal (Pb), y ella refleja la potencialidad de la frecuencia cardiaca del atleta.

#### El trabajo con los niños

Es importante para el desarrollo de la resistencia con los niños, tener en cuenta una serie de aspectos como son: la edad, su peso corporal desarrollo biológico, entre otros.

Ya que los niños no poseen el mecanismo suficientemente desarrollado para liberar el lactato producido por cargas de predominio anaerobio, el abuso de las mismas en estas edades produce un incremento en la liberación de catecolamina (hormonas de estrés y del rendimiento) lo cual es considerado antifisiológico. Según Edgarsdo Romero Frometa y Col (1998).

Debemos recordar que los verdaderos y principales resultados de las modalidades asociadas a la resistencia aeróbica por lo general se alcanza en edades maduras (23 a 25 años). Por eso la práctica con los niños tendrá como objetivo primordial en cuanto orden fisiológico, desarrollar la capacidad del sistema aeróbico más que la potencia del mismo.

Fritz Zintt (1992) plantea, que realizar pruebas por debajo de 12 a 15 minutos para medir el rendimiento aeróbico para los niños resulta inapropiado teniendo en cuenta que, la resistencia anaeróbica cobra mayor peso cuando las distancias son más cortas.

### La evaluación de la resistencia aeróbica.

Para la evaluación de la resistencia aeróbica debemos tener presente una serie de aspectos sobre esta cualidad, cuyo mecanismo de suministro energético para el trabajo muscular resulte más económico y a la vez el de mayor aporte de todos los que disponen. El organismo humano, sin embargo es el que más tarda en incorporarse a la actividad.

Platonov, V.N. y M.M Bulatova. (1995). Señalan que para valorar la resistencia se utiliza ampliamente, además de los índices de la actividad competitiva, test especiales, índices que reflejan la actividad de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas.

La frecuencia cardiaca (pulsaciones) es un indicador que comúnmente se utiliza en el proceso de control sistemático, en reposo, con la carga normal de entrenamiento y posterior a esta en reposo. Indica hasta cierto punto el rendimiento y la economía en el funcionamiento del sistema cardiovascular.

Como efecto de adaptación a las cargas de entrenamientos dirigidos al desarrollo de la resistencia aeróbica, los deportistas bien entrenados suelen manifestar bradicardia funcional (disminución del ritmo normal cardiaco) que incluso puede llegar a ser de 30 a 40 pulsaciones por minutos.

El consumo máximo de consumo es otro indicador ampliamente utilizado, este refleja la intensidad del proceso aeróbico. Los valores absolutos del mismo tiene estrecha relación con la masa corporal y lo relativo ( $VO_2$  ml/Kg x min) serán inversamente proporcional respecto a ellas.

Cuanto más alto sea el nivel de consumo máximo de oxígeno, tanto mayor será el aporte de suministro aeróbico durante el cumplimiento de trabajos corrientes y más baja la intensidad relativa del propio proceso expresado en porcentaje respecto al nivel máximo.

De la gran gama de test que se emplean para la evolución de la resistencia aeróbica a continuación hacemos referencia a alguno de los más utilizado y difundido en nuestro país para la evolución de esta cualidad.

### **Test de Cooper de 12 minutos citados por Villaescusa (2000)**

Tiene como objetivo valorar la resistencia aeróbica. Determinar el  $VO_2$  máximo.

El mismo consiste en tratar de cubrir la mayor distancia posible en 12 minutos de carrera continua. Al término de la misma se anota la distancia y se compara con los valores correspondientes.

### **Test del kilómetro (Villaescusa 2000)**

Dice que este tiene como finalidad la valoración de la potencia aeróbica máxima (resistencia aeróbica-anaerobia).

Consiste en recorrer la distancia en 1000 mts en menor tiempo posible. El resultado se anota y se compara con la tabla correspondiente.

### **Test de Balke de 15 minutos. Para valorar la resistencia aeróbica.**

Es similar al de Cooper pero con duración de 15 minutos. Los resultados se anotan y se valoran en una tabla que contiene las normativas correspondientes.

### **Test de Karvonen**

Objetivo: Determinar la frecuencia cardiaca óptima.

Forma de aplicación: Medir la frecuencia cardiaca en condiciones de reposo relativo y al finalizar un trabajo determinado.

Forma de evaluación: Para determinar la frecuencia cardiaca óptima se aplica la siguiente ecuación:

$$FCE = FCB (FCM - FCB) \times \% \text{ intensidad}$$

Donde: FCE = Frecuencia cardiaca óptima; FCB= frecuencia cardiaca en reposo relativo; FCMx = frecuencia cardiaca máxima.

En la práctica pedagógica nuestra, se aplican pruebas a las distancias de competición, inferior y superior a esta, en la pista de atletismo y en circuitos en la calle.

### **¿Cuáles son los principios pedagógicos de la evaluación de la educación física y los deportes?**

La evaluación en el entrenamiento deportivo posee sus propios principios coherentes al cumplimiento de sus funciones.

La sistematicidad: que se aprovechen las oportunidades, las condiciones tipo en las diversas fases del proceso.

Integración al propio proceso educativo: la evaluación deberá desarrollarse vinculada, integrada al proceso y realizada por alguien con responsabilidad en el mismo.

La individualización de la evaluación que presta atención a las características individuales de cada atleta a fin de promover o fomentar su desarrollo a partir de estrategias que respondan a sus capacidades diferenciadas.

La objetividad que realmente evalúe lo que se pretende, con quien se pretende.

La participación activa del alumno en la evaluación: que el alumno tenga pleno conocimientos de lo que se quiere evaluar y cómo se hará este proceso.

### **Evaluación de las cualidades motrices.**

La evaluación objetiva de las cualidades físicas del deportista y las posibilidades principales de los sistemas funcionales permiten tanto al entrenador como al atleta obtener una información objetiva que puede servir de base para tomar decisiones de carácter administrativa durante la programación del proceso encaminado a desarrollar las distintas cualidades motrices básicas.

Villaescusa, JM (2000) plantea que la evaluación del rendimiento físico se ha convertido en un instrumento indispensable para todo profesional en la educación física, en ciencia del ejercicio, en promoción de la salud, en entrenamiento deportivo, en fisioterapia y en medicina del deporte, es decir, para todo aquel que sea responsable de un grupo de individuos que realicen actividad física, con el objetivo de mejorar su salud, calidad de vida, con el objetivo de alcanzar determinado rendimiento deportivo, con el de terminar el punto de partida.

### **¿Cuáles son sus finalidades en el deporte?**

Citado por Sonia e Israel (2000) como fines pedagógicos de la evaluación.

- Potenciar las capacidades del hombre.
- Afianzar los aciertos.
- Corregir los errores.
- Orientar y mejorar los procesos educativos.
- Socializar los resultados.
- Transferir el conocimiento teórico y práctico.
- Aprender de las experiencias.
- Afianzar valores y actitudes.



En el campo específico de la evaluación en los deportes, Domingo Blázquez, citado por Javier Mateo Villaescusa (2000), nos propone que sus finalidades son:

- Detectar y seleccionar el talento deportivo.
- Controlar e individualizar la carga.
- Mantener la condición física.
- Administrar de forma óptima el capital motor.
- Diagnosticar las deficiencias.
- Valorar la eficiencia del plan o programa de preparación propuesta.
- Dar surgimiento a la evaluación.
- Motivar.

### **El método de Gneushev y Kudashov para la planificación**

Gneushev y Kudashov (2003) plantean que para la determinación del nivel de entrenamiento y en consecuencia a ello, la planificación de la actividad en entrenamiento y competición.

### **El nivel de los corredores se fija por:**

- Los resultados de las competencias.
- Los índices de la capacidad de trabajo físico especial.
- La carga de entrenamiento.

La capacidad de trabajo físico del corredor se obtiene, principalmente, por los siguientes indicadores individuales:

Velocidad de carrera con frecuencia cardíaca de 170 pulsaciones ( $V_{170}$ ), nos indica que en la velocidad de carrera se alcanza el nivel óptimo de funcionamiento del sistema circulatorio.

La velocidad de carrera con frecuencia cardíaca de 170 pulsaciones ( $v_{170}$ ), se puede terminar al realizar la carrera en una distancia de 2000-4000 I. Con velocidad constante y con la condición de que, al terminar, la frecuencia cardíaca está entre 156-168 pulsaciones. Al terminar la velocidad de la carrera  $V_c$ , sabiendo la distancia  $S_c$  y el tiempo  $T_c$ , deducimos dependencias

matemáticas para calcular la frecuencia cardiaca para cualquier tiempo de carrera  $T_c$  después de recorrer cualquier distancia  $S_c$ , estas dependencias son:

$$F_c = K + \ln(V_c) + \ln(S_c) \quad 1$$

$$F_c = K'' + \ln(V_c) + \ln(T_c) \quad 2$$

### Donde

$F_c$  = frecuencia cardiaca en el momento de terminar la carrera o durante la misma – si disponemos de pulsometro para hacer la prueba – p/min.

$\ln$  = valor del logaritmo neperiano.

$V_c$  = velocidad de la carrera – m/s.

$T_c$  = tiempo de la carrera – en segundos.

$S_c$  = distancia de la carrera – en metros.

$K$  y  $K''$  = coeficientes que se calculan para las ecuaciones 1 y 2.

$$K = (F_c - \ln(S_c)) : \ln(V_c) \quad 3$$

$$K'' = (F_c - \ln(T_c)) : \ln(V_c) \quad 4$$

La velocidad de carrera con frecuencia cardiaca de 170 pulsaciones se corresponde con unas determinadas marcas en la preparación del atleta según el programa específico de la etapa de la competición. La velocidad de carrera con frecuencia cardiaca de 170 pulsaciones se determina con el tiempo de la carrera atlética superior a 3 minutos.

Ejemplo de terminación de la velocidad de la carrera con frecuencia cardiaca de 170 p/min.

Un corredor, en el calentamiento, ha corrido la distancia de 2000 metros en 7' 34" 5.

$S_o = 2000$  mts;  $t_o = 454,5$  seg.  $V_o = 4,4$  m/seg;  $F_c = 156$  p.

$$F_c = K \times \ln(4,4) + \ln(2000)$$

$$K = (156 - \ln(2000)) : \ln(4,4) = 100,161$$

$$F_c = K'' \times \ln(4,4) + \ln(454,5)$$

$$K'' = (156 - \ln(454,5)) : \ln(4,4) = 101,161$$

Con el tiempo de carrera  $T_c = 3'$  (180 seg),  $F_c = 170$  p/min.

$$V_{170} = E (170 - L_n (180)) : 101,161 = 5,099566 \text{ m/seg} = 5,1 \text{ m/seg}$$

Con la aplicación de este método es posible dosificar cargas de entrenamiento a ritmo uniforme o la propia actividad de competición con gran eficacia, a partir de los resultados de los test o de competencias anteriores. Por consiguiente la misma permite manejar a través de los números, el estado de preparación de los atletas de forma tal que se logren variantes óptimas de cargas por ende no trataremos en este estudio los demás aspectos que contiene la metodología planteada por estos autores.

Según el programa de preparación del deportista de atletismo para el Área de Fondo, Medio Fondo y Marcha Deportiva.

Para el empleo del **método de larga duración, tanto continuo invariable como variable**, el entrenador debe trabajar con velocidades cercanas al umbral del **metabolismo anaerobio**; mientras que otros métodos pueden estar relacionados con diferentes zonas energéticas, por lo que resulta importante determinar las zonas individuales de los atletas, para lo cual recomendamos las 4 zonas de entrenamiento del método de Karvonen. Para su determinación debe procederse de la siguiente forma:

1.-Determine **el pulso basal (Pb)** del atleta al despertarse.

2.- Ese mismo día, en el entrenamiento, aplíquese el **test de carga progresiva**, que consiste en 8 carreras cada 45 segundos, a la distancia de 200 m para los atletas de inferior categoría a la de 14-15 años, mientras con los juveniles se realizarán 8 carreras de 400 m. Esas carreras se efectuarán con velocidades ascendentes, por ejemplo, en el caso de 200 m. la primera para 40 segundos, la segunda para 37 segundos, la tercera para 34 y así sucesivamente hasta realizar la 8va carrera en el menor tiempo. Al llegar a la meta en todos los tramos al atleta se le toma el pulso en 10 segundos y al finalizar el test se determina cuál fue el **pulso máximo (Pm)**.

3.-Aplique la fórmula de Karvonen:

$$\text{Zona}(x) = I R(fc) + Pb$$

Donde **Zona(x)** representa las 4 zonas; **I** es el por ciento de intensidad de la zona

(**Zona 1:** < 60 %; **zona 2:** 60-80 %; **zona 3:** 80-90 % y **zona 4:** 90-100 %); **R(fc)** representa la reserva de frecuencia cardiaca, que se calcula de la siguiente forma:

$$R (fc) = Pm - Pb$$

### ZONA DE ENTRENAMIENTO SEGÚN (VAM)

#	ZONA	NIVEL	F/C	LACTATO	% VAM	CUALIDAD	MÉTODOS	MEDIOS
1	<b>Aeróbica regenerativa</b>	Aeróbico	-140	1,5 – 2,0 mmol	- 60	Recuperación aeróbica	Continuo uniforme	Carrera continua (lenta y corta)
2	<b>Transición aeróbica anaeróbica</b>	Aeróbico (1) extensivo	140-150	2,5	65-70	Manutención capacidad aerobia	Continuo uniforme extensivo	Continua Lenta-larga
		Aeróbico (2) medio	150-160	3,0 - 3,5	70-75	Desarrollo (1) Capa-aeróbica	Continuo uniforme medio	Continua Media en (V/I)
		Aeróbico (3) intensivo	160-170	3,5 - 4,0	75 - 85	Desarrollo (2) Capa-aeróbica	Continuo uniforme intensivo	Continuo uniforme intensivo (V) medio
		Umbral				Potencia aeróbica	Continuo uniforme intensivo	Continuo uniforme intensivo

<b>3</b>	<b>MIXTA</b>	anaeróbico 100% VAM	170 -200	4,0 – 8,0	85 - 100	y capacidad láctica	Continuo variable	Fartlek
							Discontinuo fraccionado	Series y repeticiones
<b>4</b>	<b>Láctica</b>	Láctica extensiva (1)	-----	8,0 – 14,0	100 - 115	Capacidad láctica	Discontinuo fraccionado	Series y repeticiones
		Láctica extensiva (2)	-----	+ 14,0	+ 115	Potencia láctica	Discontinuo fraccionado	Repeticiones Y series
<b>5</b>	<b>Álactica</b>	Máxima intensidad	-----	-----	+ 130	Capacidad potencia aláctica	Discontinuo fraccionado	Repeticiones Y series

**Resumen de la interrelación de los Sistemas Energéticos y los métodos, relacionados con la carrera, para su desarrollo.**

<b>TERMINOS DE CARRERA</b>	<b>VELOCIDAD</b>	<b>VELOCIDAD RESITENCIA</b>	<b>RESISTENCIA ESPECIAL I</b>	<b>RESISTENCIA ESPECIAL II</b>	<b>TIEMPO INTENSIVO</b>	<b>TIEMPO EXTENSIVO</b>	<b>TIEMPO CONTINUO</b>
<b>CONTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA</b>	<b>SISTEMA ATP-CP</b>		<b>SISTEMA LACTATO</b>		<b>SISTEMA AEROBIO</b>		
<b>INTENSIDAD</b>	95 %-100 %	95 %-100 %	95 %-100 %	95 %-100 %	80 %-90%	60%-80 %	40 %-80 %
<b>DISTANCIA DE CARRERA</b>	20m-60 m	60m-150m	150m-300m	300m-600m	Hasta 1200m	Hasta 1200m Rep. Hasta 5000m Cont.	5000m
<b>No. REP. POR SERIES</b>	3-4	2-5	1-5	1-3	3-12	6-30	-

<b>NO. DE SERIES</b>	3-4(5)	2-3	-	-	1-3	1-3	1
<b>DISTANCIA TOTAL DE SERIES</b>	80m-120m	150m-600m	-	-	Largo	Largo	Largo
<b>DISTANCIA TOTAL EN LA SESION</b>	200m-600m	300m-1200m	300m-1000m	600m-1800m	600m-5000m	Largo	Largo
<b>RECUPERACIÓN REPETICIONES</b>	(2'-3')	(2'-3')	Casi completo (10'-20')	Casi completo (20'-30')	Pulso 50- 60% máx. (3-'5')	Pulso 60-70 % máx. (1-'3')	-
<b>RECUPERACIÓN SERIES</b>	(8-'10')	(8-'10')	-	-	Casi completo (7-'20')	Incompleto (5-'7')	-

### **CARGAS MAXIMAS (1) CARGAS MAXIMAS (2)**

<u>Intensidad %</u> <sup>*1</sup> x series <sup>*2</sup>		<u>100% a 90%</u> x 4 a 8 series	<u>90% a 85%</u> 4 a 8 series V 3' a 5'
Repeticiones		1 a 3 rep	3 a 5 rep
Nº de Ejercicios		4 a 8	4 a 8
Pausa - recuperación V		V 3' a 5'	V 3' a 5'
Frecuencia		1 a 3 x semana según período	1 a 3 x semana según período
Carácter del esfuerzo		Máximo Nº de rep x ser ó menos 1 con el 90% (RM <sup>*3</sup> ó RM -1)	Mayor Nº de rep x ser ó menos 1 (RM <sup>*1</sup> )
<b>Velocidad de ejecución</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máxima explosiva en ejercicios dinámicos.</li> <li>• Máxima posible en ejercicios convencionales debido a las altas cargas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máxima explosiva en ejercicios dinámicos.</li> <li>• Máxima posible en ejercicios convencionales debido a las altas cargas.</li> </ul>
<b>E F E C T O S</b>	<b>Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la fuerza máxima con poco volumen de repeticiones.</li> <li>• Mejora de la Fuerza explosiva (por aumento del IMF<sup>*4</sup>)</li> <li>• Reducción del déficit de Fuerza</li> <li>• Mayor eficiencia mecánica y poco desplazamiento de la curva fuerza tiempo (CFT<sup>*5</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem Método de CMI pero con mayor Nº de rep x series</li> <li>• Aumento de la Fuerza máxima con menos Stress por uso de Intensidades más livianas</li> </ul>
	<b>Observaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No emplear en principiantes</li> <li>• Alto riesgo de lesiones si no hay base previa</li> <li>• Debe combinarse con métodos de cargas 1/2 o ligeras</li> <li>• Necesidad de alto nivel motivacional</li> <li>• Necesidad de alto dominio de la técnica.</li> <li>• Menor stress en C<sub>máx</sub> II debido a la utilización de Intensidades más bajas.</li> <li>• La velocidad de ejecución está en relación directa con la experiencia, tipo de ejercicio y dominio de la técnica.</li> </ul>	

## **Particularidades de la evaluación de la resistencia aerobia de los atletas de medio fondo y fondo de las categorías 16 – 19 años.**

### **Características motrices y funcionales de los atletas de las edades comprendidas entre los 16 y los 19 años de edad.**

Actualmente existen los suficientes resultados diferenciados de áreas indicadas (medicina deportiva) acerca de la capacidad de resistencia y entrenabilidad de la resistencia en edades infantil y juvenil para cambiar la imagen de las cargas de resistencia en estas edades frente a años anteriores. Mientras antiguamente con frecuencia se advirtió una sobrecarga debido a esfuerzos prolongados, se valora actualmente el problema de cargas inadecuadas de resistencia desde la perspectiva de la aplicación de elevadas intensidades de carga (de corta duración) y sobre todo desde la infracarga general debido a la actividad motriz cotidiana y del deporte escolar corriente. Actualmente ya sabemos, por ejemplo, que niños y adolescentes muestran los mismos fenómenos de adaptación que los adultos frente a las cargas de resistencia (Kohler, 1977, 606) y que los niños entrenados en resistencia pueden tener volúmenes cardíacos relativos de unos 15-18 ml/kg. (Chrutschow y cols., 1975, 366) lo que corresponde al tamaño del corazón del deportista.

Por otra parte también se plasmó que cargas de entrenamiento del 50 % aproximado de la capacidad máxima de rendimiento – incluso con un volumen suficiente- no provocan mejoras cuantificables del volumen máximo de oxígeno en los niños entre 8 y 12 años, sino que solo implican un mayor rendimiento a través de una coordinación más óptima (Keul y cols. 1982, 264) Esto no satisface ni las necesidades higiénicas.

A continuación trataremos los aspectos esenciales de la temática mencionada solo en un breve resumen ya que existe una amplia bibliografía sobre este tema



Etapas	Nivel evolutivo	Edad ( años)
Edad escolar temprana	Edad infantil	6/7 hasta 10
Edad escolar tardía		10 hasta inicio de la pubertad (chicas 11/12; chicos 12/13)
1ª Fase puberal (pubescencia)	Pubertad	Chicas 11/12 hasta 13/14
	Edad juvenil	Chicos 12/13 hasta 14/15
2ª fase puberal (adolescencia)		

#### Niveles de edad

De la tabla anterior se desprenden las edades biológicas que se han de considerar para el ámbito de niños y adolescentes. Cada nivel de evolución biológica tiene sus particularidades y preferencias de cara a la entrenabilidad de capacidades de condición física y coordinación.

Sabemos de las características de las edades que:

- En la edad escolar temprana existen buenas condiciones para adquirir destrezas motrices y para mejorar las destrezas de coordinación
- La edad escolar tardía es el mejor momento para practicar técnicas deportivas básicas
- La pubertad y adolescencia se ofrece muy bien para las capacidades de condición física debido al fuerte crecimiento.

La resistencia de base (resistencia aeróbica) se puede entrenar en todas las edades. La fase sensitiva (fase de mayor entrenabilidad) se sitúa en la pubertad (Koinzer, 198, 201).

Las capacidades de resistencia anaeróbica se incrementan durante la pubertad pero su entrenamiento obtiene mayor efecto solo en la adolescencia.

Condiciones biológicas de la capacidad de resistencia aeróbica.

En este contexto podemos hablar mayoritariamente de condiciones favorables debido a:

- El sistema cardiovascular reacciona igual que en el adulto frente a cargas de resistencia. Sin embargo, la adaptación es más rápida. Niños entre 5 y 12 años alcanzan ya a los 30 seg. después de iniciar una carga máxima el 50 % aproximado del volumen máximo de oxígeno mientras que el adulto solo llega al 33 % (Klimt y cols., 1975 , 163 )
- Frecuencias cardíacas muy altas de esfuerzo (200 /min. y superiores) son normales, ya que las de reposo son más elevadas (en niños de 8 años: 90/min. , 12 años : 80/min., adultos , unas 70/min.). Esto tiene consecuencias para las frecuencias cardíacas de esfuerzo con efecto de entrenamiento: El mínimo para niños se sitúa en 150 / min. (efecto: se baja la frecuencia cardíaca de reposo), el óptimo en 170 /min. (efecto: mejoramiento del volumen máximo de oxígeno), para jóvenes en 140 / min. y 160 / min., respectivamente (Blodorn / Schmidt, 1977). Sin embargo, es difícil hallar en niños la intensidad de carga mediante la frecuencia cardíaca en esfuerzo, puesto que ésta apenas varía entre entrenados y no entrenados, y que ante elevadas frecuencias (170-180 /min.) aún pueden haber incrementos notables de la intensidad. Es más lógico controlar la intensidad de carga a través de la velocidad de desplazamiento.
- El tamaño relativo del corazón (en relación al peso corporal) es igual que en los adultos. El **valor** normativo de niños no entrenados se sitúa en 12 ml./kg. ; los entrenados en resistencia alcanzan valores entre 14,9 y 18,1 ml./kg. (Chrustschow y col., 1975). Tamaños relativos de corazón a partir de 14 ml./kg. se denominan corazón de deportista.
- El volumen máximo relativo de oxígeno como criterio global de la capacidad de entrenamiento tiene para niños no entrenados su valor normativo en 40-48 ml./kg./min. Los niños entrenados en resistencia registran valores hasta 60 ml./kg./min.. Estos tamaños corresponden a deportistas adultos de resistencia de un nivel medio de rendimiento.

- Los datos en el ámbito del umbral anaeróbico indican en niños que practican deporte una tendencia con características de adultos entrenados: el equilibrio máximo láctico está por debajo de 4 mmol / l (3,0 – 3,5 mmol. / l ) ; se utiliza para ello aproximadamente un 80 % del volumen máximo de oxígeno con frecuencias cardíacas entre 180 y 190 / min. Estos valores relativos empeoran durante la pubertad (aproximadamente un 70 % del volumen de oxígeno, 178 / min.de FC) lo que se explica por el incremento de la masa corporal, que es más acelerado que el de la capacidad funcional de rendimiento a través del entrenamiento (Gaisl – Buchberger, 1986).Según Buhl y cols. (1982), el porcentaje de utilización del volumen máximo de oxígeno durante la fase de transición aeróbica (velocidad frente a una concentración láctica de 3 mmol. / l) se sitúa en los niños en un 75 % y en deportistas de alto rendimiento alrededor del 80 %. Esta fase de transición aeróbico – anaeróbica (3 mmol. / l de lactato) se alcanza en caso de los niños ( entre 8 y 10 años ) con una velocidad de carrera promedio de 11,5 km/h , en deportistas de ocio con 11,8 km/h y en deportistas de alto rendimiento con 17,6 – 19,4 km/h.
- Desde la perspectiva del metabolismo muscular existen en los niños buenas condiciones para una capacidad de rendimiento aeróbico. Se puede prever un mayor grado de oxidación de lípidos libres que en los adultos debido a la relación constatada entre el glicerol y los lípidos libres en su sangre. Las causas de ello parecen ser el desarrollo todavía incompleto de la capacidad glucolítica y el control hormonal existente (catecolaminas, sobre todo adrenalina, y hormona de crecimiento STH).
- Termorregulación: Existen desventajas para los niños, ya que segregan poco sudor ( las glándulas sudoríficas aún no están totalmente desarrolladas) así que se mantiene baja la eliminación del calor a través de una evaporación muy eficiente . El calor producido requiere un mayor transporte sanguíneo hacia la piel (radiación calórica) y una mayor respiración (eliminación del calor mediante respiración presionada y rápida). Los dos fenómenos delimitan la capacidad de resistencia en ambientes cálidos. A pesar de que esta termoregulación sea entrenable, siempre queda en déficit frente a los adultos.

## Condicionantes biológicos de la capacidad de resistencia anaeróbica

La capacidad anaeróbica se ha de apoyar en condicionantes mucho menos favorables que la aeróbica, debido en concreto a las siguientes realidades:

- El depósito fosfagénico de la célula muscular (que equivale a la capacidad anaeróbica alactácida) es inferior que el del adulto. Esto implica una utilización en comparación anterior de la producción de energía glucolítica (lactácida).
- La glucólisis anaeróbica, es decir, la capacidad de producir elevadas cantidades de lactato se delimita debido a la baja actividad (baja cantidad) de sus enzimas clave (PFK). Sólo en la pubertad se inicia un incremento. Así que no se facilita la producción de mucho lactato (niños de 4-6 años: 3-6 mmol / l; de 6-9: 4-8 mmol /l, jóvenes de 15 años : 6-14 mmol / l. )
- Para producir la misma cantidad de lactato que los adultos se requiere una liberación de catecolaminas mucho más elevada (nivel de adrenalina – noradrenalina 10 veces superior; (Lehmann y cols., 1980, 230) . Este elevado incremento de hormonas del estrés lleva al límite psicofisiológico del esfuerzo.
- La eliminación del lactato es retardada en comparación con el adulto, lo que se manifiesta como una delimitación de la capacidad de recuperación. Según Klimt y cols.(1973) los valores de lactato después de una carrera de 800 m. no volvieron a su nivel inicial en niños de 8 a 9 años hasta pasada una hora.
- También los niños pueden incrementar la capacidad lactácida a través de varios años de entrenamiento; pero, igual que los adultos, mediante cargas específico- deportivas. Los niños de 9 años pueden producir entonces cantidades de lactato de 13 mmol / l en 50 m. de natación y 16 mmol./l en 200 m. llanos ( Bormann y cols., 1981 ) . Estos valores se pueden comparar con valores máximos de adultos (superiores a 20 mmol./l.)
- A pesar de estas posibilidades, este tipo de cargas anaeróbico-lactácidas no son apropiadas para niños por las razones antes mencionadas.

## Cargas de entrenamiento

Dentro de esta temática hemos de diferenciar entre el deporte escolar (deporte higiénico) y deporte asociativo (deporte de rendimiento).

## El deporte escolar

Tanto para la edad escolar temprana como la tardía valen principalmente las mismas directrices:

- Siguiendo el principio de la actividad adecuada para niños, las cargas aeróbicas son adecuadas para esta edad . Las cargas anaeróbicas se han de evitar dentro de lo posible. En el entrenamiento de resistencia, el acento sobre el volumen debe prevalecer sobre el acento sobre la intensidad.
- El primer objetivo es el poder soportar una carga continua de unos 20 minutos. El procedimiento para conseguirlo pasa por cargas de varios minutos que, empezando con 5 minutos se incrementarán sucesivamente en un 10 % (en cada 2ª o 3ª clase práctica). Solo entonces se debe incrementar la intensidad. Reiss establece las siguientes condiciones de carrera para mejorar la capacidad aeróbica :

6 a 7 años	7 minutos
8 a 9 años	10 minutos
10 a 11 años	12-15 minutos
12 a 13 años	15-18 minutos
14 a 15 años	18-20 minutos
16 a 17 años	20-25 minutos

- El tiempo bruto de carga semanal de 60 minutos necesario para el efecto higiénico (para adultos) se puede reducir a 45 min. para niños, por su mejor entrenabilidad. No obstante, se requiere una frecuencia mínima de entrenamiento de dos veces por semana para conseguir los cambios reales en el organismo, además de la mejora de la condición física. La frecuencia óptima de entrenamiento es entre 3 y 4 veces por semana (es decir, 3 veces a 15 minutos o 4 veces a 12 minutos cada clase).
- Con dos entrenamientos por semana se prevén 4 a 5 semanas ( o sea 8-10 sesiones ) para una disminución significativa de la frecuencia cardiaca en

reposo y una economización del sistema cardiovascular ( Hollmann / Hettinger , 1980 ). Otras modificaciones cardiovasculares que produzcan un incremento del volumen máximo de oxígeno se han de esperar como muy pronto después de unas 10 semanas (unas 20 sesiones) que es generalmente 4-6 meses.

- La intensidad de carga efectiva de entrenamiento es entre ligera y mediana (aproximadamente, el 50-70 % del máximo esfuerzo cardiovascular) para el entrenamiento de base con orientación higiénica. Esto corresponde para niños a frecuencias de unas 150 - 170 / min. Puesto que el control de la intensidad a través de la frecuencia cardíaca resulta muy difícil, resulta más apropiado preestablecer la velocidad (por medio del profesor o de un alumno). Buscan propone para las diferentes edades velocidades de carrera atlética que pueden servir de orientación. Esta forma de control de la intensidad requiere , sin embargo , una sensibilidad del profesor para la velocidad que no se puede obtener sin una buena experiencia en carreras. Para la práctica de resistencia para principiantes queda finalmente solo el control individual a través de la respiración: " correr de forma que se permita todavía una conversación con los compañeros mediante frases unidas sin que llegue a faltar el aire" . Así se evita al menos sobrepasar la intensidad superior de carga.
- Métodos de entrenamiento apropiados son las variantes del método continuo (carrera campo traviesa, por el bosque, cross, carrera de obstáculos, fartlek, carrera de orientación adaptada al niño) y cargas interválicas (juegos, juegos paradesportivos colectivos, relevos), siempre que en estas últimas se evite al máximo la implicación de la capacidad anaeróbica, adaptando adecuadamente la duración e intensidad de la carga y la extensión de las pausas. El fundamento esencial dentro de la metodología del entrenamiento es en este contexto la constante alternancia de los métodos de entrenamiento y también de sus contenidos. Además de la carrera atlética también se ha de incluir –siempre que el marco organizativo lo permita-, por ejemplo, el ciclismo, patinaje sobre ruedas, excursionismo, natación, remo, piragüismo, esquí de fondo y patinaje de velocidad sobre hielo. Una postura positiva frente al deporte de resistencia sólo se puede conseguir o bien se mantiene cuando el entrenamiento resulta variado. La tabla 64 ofrece algunos ejemplos de entrenamiento de la resistencia para niños, en BUSCHMANN (1986, 90-115) se encuentra una colección amplia de formas de entrenamiento.

- Si por razones internas del deporte escolar (por ejemplo, número de horas de Educación Física y su distribución, otros objetivos establecidos en el plan educativo) se permite la realización regular del entrenamiento de la resistencia, necesaria desde el punto de vista biológico, se ha de realizar un "entrenamiento periodizado de la resistencia". Con eso se entiende la realización concentrada y preferencial de sesiones de entrenamiento de la resistencia (2 a 3 veces por semana) a lo largo de 4-6 semanas. De esta forma, la resistencia se puede mejorar notablemente. La capacidad de rendimiento en edad infantil no se perderá después ya que en los siguientes períodos de deporte escolar marcados por otros objetivos (por ejemplo, la coordinación, la velocidad) puede mantenerse el nivel de resistencia alcanzado con juegos y el entrenamiento de la condición física. Dos "períodos de entrenamiento de la resistencia" de este tipo en un curso escolar son mucho más eficaces que clases puntuales de resistencia repartidas durante un espacio más largo de tiempo. Esta última forma es prácticamente ineficaz para un mejoramiento.

Propuestas de intensidades adecuadas a edad a través de la velocidad de carrera (km /h/) para cargas de 12 y 30 min, respectivamente (modificado en base a BUSCHMANN, 1986, 57)

Edad (años)	Carrera de 12 minutos	Carreras de 30 minutos
	Chicos Chicas	Chicos Chicas
7	8-10,5	8-9
8	10,75 10	9,75 9,25
9	11 10	10 9,75
10	11,5 10,5	10,5 9,75
11	11,75 10,5	10,75 10
12	11,75 10,75	11 10
13	12,25 11	11,5 10,5
14	12,5 11,5	11,75 10,75
15	12,5 11,75	12,25 10,75
16	13 11,75	12,5 10,75

Todos los criterios señalados acerca de las particularidades de las edades y su relación con las formas de enfrentar los entrenamientos de la resistencia deben ser considerados como de suma importancia a la hora de su planificación y control, de modo que la correspondencia entre las exigencias de la preparación y la condición del deportista guarden una relación cada vez más directa, lo que resulta una garantía de éxito de cara a los resultados competitivos, con un efecto lo menos nocivo posible para la salud tanto física como psíquica del individuo – atleta.



## *Capítulo 2 Análisis de los resultados del diagnóstico aplicado dentro del proceso preliminar de la investigación.*

### **Introducción**

En el presente capítulo se pretende ofrecer los detalles sobre los resultados del proceso de investigación preliminar que sirvió como elemento de base para el resto del proceso investigativo, para ello fue preciso auxiliarse de métodos e instrumentos tales como la encuesta y los métodos estadísticos descriptivos.

### **Análisis de los resultados de las encuestas**

A continuación se ofrece el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas y las mediciones realizadas teniendo en cuenta para ello lo expuesto en el marco teórico y lo que se desea que se utilice según el sistema de acciones como alternativa para mejorar el control y planificación de cargas aerobias a ritmo uniforme.

Primeramente analizamos los resultados de la encuesta realizada a los entrenadores del área de fondo, medio fondo y marcha deportiva de los centros provinciales de Pinar del Río (EIDE y ESPA), por lo cual perseguimos como objetivo conocer los criterios sobre la planificación y el control de la intensidad para el desarrollo de la resistencia, la misma es de tipo entrevista con un cuestionario elaborado a base de preguntas fundamentales y no fundamentales cuyo modelo podemos encontrarlo en el anexo número 1.

La tabla 1 ofrece los resultados numéricos de dicha técnica investigativa, aquí aparece como un elemento significativo la elevada experiencia laboral que presenta el grupo de encuestados pues el 90% en su totalidad tiene más de 6 años, el nivel profesional es un aspecto que se presenta como de muy loable ya que todos son licenciados en Cultura Física y Deportes, 2 de ellos poseen sus avales en haber vencido maestrías y diplomados, por lo que los criterios expuestos aquí estarán sustentados sobre una base teórica y práctica muy sólida.

La mayor parte de los encuestados que representa el 90% suelen dosificar la intensidad de la carga aerobia por la relación porcentual de la velocidad average o promedio aunque todos coinciden en que es preciso buscar nuevas alternativas que supongan la respuesta funcional ante las cargas de entrenamiento aplicadas.

Solo 2 entrenadores conocen otros métodos de planificación de la carga esto se debe a que en la marcha deportiva se ha puesto en función el método de Gneushev y Kudashov para la misma.

El 70% considera que se debe tomar como referencia, el mejor registro personal. A nuestro entender quizá esto no tenga una gran repercusión en los atletas principiantes, teniendo en cuenta que ellos casi siempre han de mostrar un crecimiento en cada prueba, pero cuando se va avanzando en nivel no siempre el mejor registro se corresponde con las condiciones actuales, no debemos olvidar aquel principio filosófico que advierte que ningún hombre se baña dos veces en el mismo río, o sea, la condición de un individuo es circunstancial.

Es lógico que de aplicarse la planificación teniendo en cuenta el ritmo de pulsaciones ya sea por la relación porcentual o por las zonas de rendimiento de Karvonen, la repuesta unánime de los encuestados en este sentido sea, que lo realizan con la toma del pulso al finalizar la carga, ya que no se cuenta con los recursos suficientes para la aplicación de un control a través de pulsímetros.

**TABLA 1: Resultados de las encuestas a entrenadores de la EIDE y ESPA de Pinar del Río.**

Cuestionarios		Respuestas	%
1	A	1	10
	B	4	40
	C	5	50
2	A	9	90
	B	–	0
	C	1	10
3	A	2	20
	B	7	70
	C	1	10
4	A	2	20
	B	8	80
5	A	–	0
	B	10	100

Los números de la primera columna (de izquierda a derecha) representan el orden en el cuestionario y las letras de la columna siguiente son los incisos de la misma.

**Análisis del trabajo con documentos (Programa de preparación del deportista de Atletismo para el área de fondo, medio fondo y marcha deportiva).**

## La propuesta

Luego de este importante análisis resulta impostergable pasar a comentar nuestro diseño de una metodología combinada para la planificación y control de cargas aerobias a ritmo uniforme.

La misma consiste en poner en práctica la aplicación del test de Karvonen para la determinación de la zona de potencia y la aplicación de la metodología de Gneushev y Kudashov para la determinación del coeficiente individual.

Pasos a seguir para la integración del método de dosificación y control de carga aerobia a ritmo uniforme de Gneushev y Kudashov tomando como base el resultado del test de Karvonen.

**Objetivo General:** Posibilitar la planificación sistemática del entrenamiento por zonas de rendimiento en el entrenamiento de la resistencia aerobia de los atletas de fondo y medio fondo, categoría 16 - 17 años, de la ESPA "Ormany Arenado" de Pinar del Río.

1- Aplicación del test de Karvonen.

**Indicaciones Metodológicas:** La misma se realizará con una frecuencia de al menos una vez cada dos meso ciclos, ya que los cambios funcionales que se hacen notables en cuanto a la bradicardia funcional y al incremento de la taquicardia ante un esfuerzo notable (diapasón funcional), tienen un ritmo más lento que la disminución de la frecuencia cardiaca ante cargas de igual magnitud cardiaca para las que las manifestaciones significativas de cambios adaptativos, puede ser en apenas 10 a 15 días.

2- Aplicación del test de 2000m. A un ritmo lo más uniforme posible para que no exista la incorporación brusca de otros sistemas funcionales, lo que daría al traste con variaciones de la frecuencia cardiaca.

**Indicaciones Metodológicas:** estos se aplicarán al final de cada mesociclo.

3- Determinación de las dependencias individuales K por la metodología de Gneushev y Kudashov.

**Indicaciones Metodológicas:** el profesor deberá disponer de una planilla donde se recojan los datos necesarios que posteriormente habrán de procesarse matemáticamente teniendo en cuenta los pasos citados en el capítulo anterior donde se hizo referencia a estos dos autores.

**Planilla para la recogida de los datos en las pruebas o competencias**

Nombre del atleta	distancia	tiempo	Frecuencia cardiaca

**Objetivo:** Estos primeros tres pasos son para determinar las zonas de rendimiento individual y el coeficiente individual, como indicadores esenciales para la posterior planificación del entrenamiento o competición, teniendo en cuenta el principio de la carga eficaz.

4- Dosificación de la velocidad y el tiempo a cumplir, según el pulso y la distancia de entrenamiento o competición planificada.

**Indicaciones Metodológicas:** Se parte de los rangos de frecuencia cardiaca correspondientes a la zonas de rendimiento o de intensidad (Karvonen) correspondientes al sistema energético implicado; de este se elige el nivel de exigencia en la distancia de entrenamiento o competición, lo que se ha de traducir posteriormente en velocidad y tiempo general o parcial que ha de orientarse.

**Objetivo:** Lograr la imbricación adecuada entre los indicadores velocidad y respuesta funcional ante el esfuerzo (frecuencia cardiaca durante el entrenamiento o competición).

5- Control de la velocidad average durante el cumplimiento de la distancia de entrenamiento o prueba competitiva y registro del pulso al término de la misma.

**Orientaciones metodológicas:** Para ello el entrenador o auxiliar a cargo, deberá disponer de una planilla de control sistemático del entrenamiento, para tal efecto proponemos la siguiente:

N M	De Dc	Fcp Fcr	TG Tp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
Yurbr ile														
Oliva														
Yosley														

**Leyenda:** N M (nombre del atleta); De. (Distancia de entrenamiento o competencia);

Dc. (Distancia del circuito en metros); Fcp. (Frecuencia cardiaca planificad); Fcr. (Frecuencia cardiaca real); Tp. (Tiempo parcial); TG. (Tiempo general de entrenamiento).

**Objetivo:** Este último paso es sumamente importante pues el propio control sistemático puede derivar en la toma de decisiones que obren de manera más eficiente en el cumplimiento del principio de la carga eficaz.

Es importante que el lector tenga una idea acerca de determinadas diferencias que acrecientan las necesidades de una planificación de las cargas teniendo en cuenta otros elementos. En la Tabla # 1 aparece descrito, como es la sucesión de los tiempos en diferentes distancias de carrera y respecto a los porcentos de la velocidad promedio competitiva.

Lo más importante es percatarse cómo sin importar el cansancio acumulado en la medida en que crece la distancia de entrenamiento o competición, con el método porcentual no se ofrece alguna diferencia que se genere a partir del esfuerzo necesario para mantener el ritmo a velocidad constante. Por consiguiente las variaciones solo estarán relacionadas con la calidad del trabajo y no con la respuesta orgánica ante el mismo.

En tal sentido los entrenadores se ven obligados, a realizar constantes ajustes, sujetos más que a todo a su experiencia profesional y a los datos de las distintas teorías, lo que implicaría un alto grado de subjetivismo al hacer cumplir el principio de la carga idónea, en la planificación de la intensidad de la carrera según la distancia.

**TABLA # 2 Referencia sobre una planificación en diferentes distancias de entrenamiento por el por ciento de la velocidad average máximo.**

%	V/ave	1000	2000	3000
100	5,29	3,09	6,18	9,27
90	4,761	3,30	7,00	10,30
80	4,232	3,56	7,53	11,49
70	3,703	4,30	9,00	13,30
60	3,174	5,15	10,30	15,45

**Leyenda:** Los valores que aparecen corresponden a las velocidades en metros por segundo a desarrollar en las distancias de entrenamiento.

**V/ave;** es la velocidad average o promedio.

En la tabla # 3 Se muestran los ejemplos de cómo quedarían dosificadas las intensidades de entrenamiento con empleo de la estrategia combinada. En la misma el lector podrá percatarse que a diferencia de lo antes analizado, aquí las zonas de intensidad están relacionadas con los porcentos de la repuesta cardiovascular ante determinados esfuerzos, las que se reflejan en frecuencia cardiaca por minuto.

Lo más significativo es que, las exigencias de tiempo a cumplir en las distintas distancias de entrenamiento o competición varían aún cuando se mantengan las de esfuerzo necesario para lograrlo, esto hace que lo planificado guarde más relación con las posibilidades individuales y la función valorativa de los objetivos que se le tracen al deportista.

**TABLA # 3 Referencia sobre una planificación en diferentes distancias de entrenamiento con empleo de la metodología combinada.**



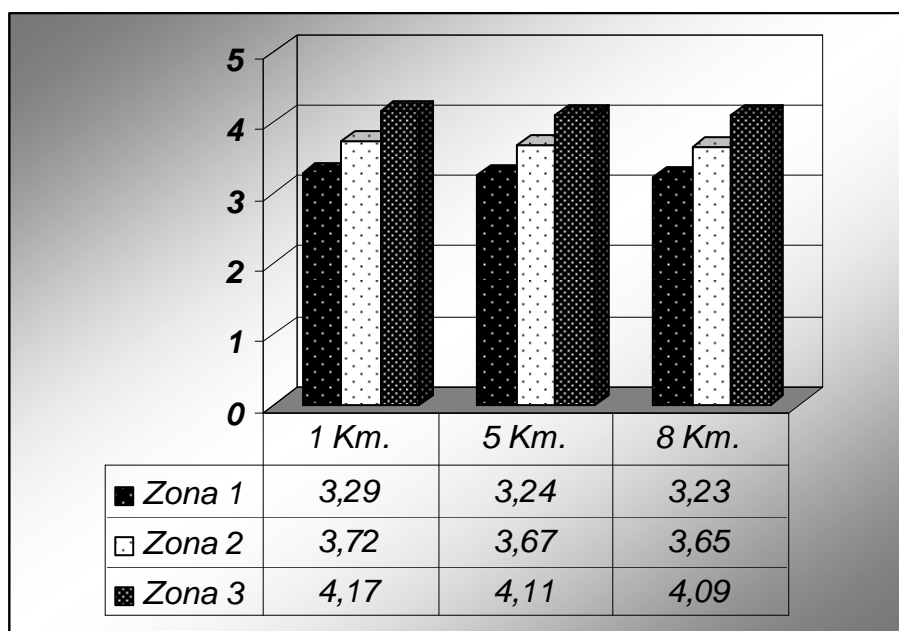
Zona	%	Fc.	1 km.	5 Km.	8 Km.
1	60	143 P/min.	5,04 min.	25,41 min.	41,16 min.
2	70	157 P/min.	4,29 min.	22,44 min.	36,31 min.
3	80	170 P/min.	4 min.	20,17 min.	32,35 min.

**Leyenda: Zonas;** Nos referimos a las de impacto cardiaco que se calculan por el método de karvonen. Fc. Frecuencia cardiaca por minutos. Km. Kilómetros a recorrer. P/min. Pulsaciones por minutos. min. Minutos en que se recorre la distancia.

Observando el grafico # 1, donde se representan las velocidades average, exigidas, en dependencia de la zona de intensidad con que se esté entrenando o compitiendo en diferentes distancias planificadas con la estrategia combinada, nótese en este caso, cómo estas varían respecto a la distancia, aún cuando se mantengan las mismas exigencias de respuesta cardiovascular.

En tal sentido esto supone un incremento de la científicidad en el entrenamiento deportivo y con ello, mejores posibilidades de proteger al deportista, tanto de la sobre exigencia como del desentrenamiento.

**Grafico # 1 Referencia sobre una planificación en diferentes distancias de entrenamiento con empleo de la metodología combinada pero atendiendo solo a la velocidad average.**



**Leyenda: Zona 1; 60 % de la respuesta cardiaca, que corresponde en este caso a 143 P/min. Zona 2; 70 % de la respuesta cardiaca; 157 P/min. Zona 3; 80 % de la respuesta cardiaca; 170 P/min.**

**Para determinar las zonas de entrenamiento podemos realizarlas por el Vam y mediante el mismo podemos trabajar todos los tipos de resistencias.**

En la tabla # 4 aparecen los valores de las diferencias que surgen en las velocidades average, manteniendo la misma exigencia cardiovascular en las distintas distancias, lo cual sirve para que el lector corrobore todo lo anteriormente analizado, que nos conduce a la deducción lógica de considerar nuestro diseño no como una simple sistema de acciones, como alternativa para, sino como una necesaria herramienta a implementar si queremos suplir las desventajas tecnológicas del deporte contemporáneo.

Tal como habíamos significado antes, mientras más se incrementa la distancia de entrenamiento o competición, si pretendemos hacer una correcta planificación de la intensidad de acuerdo a las posibilidades del organismo, la velocidad de carrera debe disminuir al planificarse el trabajo, teniendo en cuenta el gasto energético resultante y por consiguiente la reserva disponible.

Lo más significativo en este caso es que mientras mayor es la distancia, crece la diferencia respecto a la inicial.

Por otra parte y no menos interesante, es que cuando se aumenta en las zonas de rendimiento exigidas, las diferencias se hacen más notables, inferimos que esto guarda una estrecha relación con la cercanía con el umbral aerobio. El lector puede obtener una mejor representación de este cuestionamiento remitiéndose al gráfico # 2 que aparece en los anexos

**TABLA # 4 Análisis sobre las diferencias de velocidades en relación con el incremento de las distancias de entrenamiento.**

	1- 5 Km.	1- 8 Km.	5 - 8 Km.
Zona 1	0,05	0,06	0,01
Zona 2	0,1	0,07	0,02
Zona 3	0,1	0,08	0,02

Leyenda: Zona 1; 60 % de la respuesta cardiaca, que corresponde en este caso a 143 P/min. Zona 2; 70 % de la respuesta cardiaca; 157 P/min. Zona 3; 80 % de la respuesta cardiaca; 170 P/min.

Los valores que aparecen corresponden a las diferencias entre las velocidades a desarrollar entre las distancias. Para determinar el Vam hay que realizar una prueba de 10 minutos de carrera a la máxima velocidad y por esta sacamos todos los componentes de la zona de trabajo.

## *Conclusiones*

Una vez desarrollados los estudios pertinentes así como los correspondientes análisis de los resultados de nuestra investigación, arribamos a las siguientes conclusiones.

1. Se determinó la altísima significación que tienen dentro del proceso preparación del deportista la Planificación y el control, máxime cuando se trata del deporte para el alto rendimiento, teniendo en cuenta el compromiso funcional que esto presupone.
2. Se constató que la planificación y control del entrenamiento del entrenamiento para los atletas de Fondo, es insuficiente, teniendo en cuenta las exigencias en cuanto al rigor científico del deporte contemporáneo.
3. Se derivó en una alternativa metodológica a partir de la profunda revisión bibliográfica y las herramientas empíricas empleadas, con lo cual se puede contribuir a la planificación y control del entrenamiento, por tener en cuenta la respuesta orgánica con respecto al incremento del volumen del trabajo, agilizar el procesamiento de los datos tanto y permitir la puesta en práctica de la dosificación por zonas de rendimiento.

## *Recomendaciones*

1. Profundizar en el estudio y análisis de la factibilidad de la alternativa propuesta para contribuir a la planificación y control de la intensidad del entrenamiento de los atletas de Fondo .
2. Extrapolar los resultados de esta investigación a otras categorías de edades y modalidades deportivas.
3. Profundizar en el estudio de los rangos y normativas para la calificación de estos atletas y para la selección del posible talento.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Algunas consideraciones sobre el entrenamiento de los jóvenes corredores.
2. Alichev, n. v. (1988). Acerca del concepto de la capacidad de trabajo del hombre, Tr Nancy Guerrero Morejon. Moscú, s. n.
3. Álvarez Medina, J., Serrano, E. Giménez, L., Manonelles P. y Corona, P. Lacourse navette como parámetro de control de la capacidad aeróbica de recuperación en el fútbol sala. *Revista de entrenamiento Deportivo RED*, 2001b, 4, 31-35.
4. American College of Sports Medicine and American College of Sports Medicine, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000. Sixth edition, pp. 147-150. [www.acsm.org](http://www.acsm.org)
5. Barrios, J y A Ranzola (1998). Manual para el deporte de iniciación. C.Habana, Editorial Deporte.
6. Bill Pearl. 1999 Tratado General de la Musculación. Barcelona. Editorial Paldotribo. #pg591. ISBN 84-86475-90-2
7. Blázquez, D. (1992). Evaluar en Educación Física. Galicia, Editorial INDER.
8. Cadierno Matos, O (2000). Aspectos esenciales para la preparación física general de los deportistas. Revista digital. Buenos Aires.
9. Castro Fidel. (2001) Fidel y el deporte .Selección de pensamientos...Bogotá .Deportes,-- 125p.
10. Colectivo de autores. (1995) Valoración de la condición física por medio de test. Madrid, Ediciones pedagógicas.
11. Cooper K. H. A mean of assessing maximal oxygen intake. *J Am Med Ass*, 1968, 203, 201-204.
12. Costill, D. L. *inside Running: Basics of Sports Physiology*. Indianapolis, IN: Benchmark Press, Inc. 1986, 189 pp.

13. Cuba. Comisión nacional de categorías menores: Banco nacional de pruebas fundamentales técnico (2000).
14. Forteza de la Rosa Armado y Alfredo Razola Rivas (1998): Bases Metodológicas del entrenamiento deportivo .Ciudad de la Habana: Editorial científica –técnica –82 p.
15. Gneushe Víctor Timofeevich y Kudashov A. N. entrenadores nacionales de atletismo. Determinación de nivel de capacidad de trabajo especial para corredores de medio fondo y fondo, corredor de maratón, 3000 mts. Obstáculos y marcha atlética. Moscú 2003.
16. Harre .D “Teoría del entrenamiento deportivo” .Ciudad de la Habana Ed Científico técnico 1983
17. Harre, D (1987). Teoría del Entrenamiento deportivo. La Habana, Editorial Científico Técnico.
18. Karvonen J. and Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. Practical application. *Sports Med*, 1988, May;5(5):303-11..
19. Karvonen, M., Kentala, K. and O. Mustala, O. The effects of training heart rate: a longitudinal study. *Annales Medicinae Experimentalis et Biologiae Fenniae*, 1957, 35, 307-315.
20. Lambert M. I., Mbambo, Z.H. and St Clair Gibson, A. Heart rate during training and competition for long distance running. *Journal of Sports Science*, 1998, 16, 85-90.
21. Léger, L. A. and Gadoury, C. Validity of the 20m shuttle run test with 1 minute stages to predict VO<sub>2</sub>max in adults. *Canadian Journal of Sport Science*, 1989, 14:1 21-26.
22. Léger, L. A. et al. The multistage 20 m shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 1988, 6:93-101.
23. Matview “Fundamentos del entrenamiento deportivo 1970”
24. Navarro, F. *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la resistencia*. Madrid, 1998.

25. Ozolin "Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo" Ciudad de la Habana Edit. Científico técnica 1983
26. Platanov N. N. y M. M. Bulatova. 1993. Preparación Física. Editorial Paidotribo. Barcelona. ISBN: 84-8019-003-5
27. Platonov, V. El entrenamiento deportivo. Teoría y Metodología. Editorial Paidotribo. Segunda Edición. Barcelona.
28. Platonov, V. y M, Mijailova La preparación Física. Editorial Paidotribo. Segunda Edición. Barcelona. 1995.
29. Platonov, Vladimir (1991) La adaptación en el deporte. Barcelona Paidotribo, -- 76p.
30. Rodríguez, F. A. Prescripción del ejercicio para la salud (I). Resistencia cardiorrespiratoria. *APUNTS de Educación Física y Deportes*, 1995, 39: 87-101
31. Romero Frometa, E (2000). Metodología de la educación de la resistencia aerobia básica. Habana. Universidad del Deporte Cubano.
32. Romero Frometa, E y Col (1985).sub. Sistema del deporte de alto rendimiento. C. Habana, "Unidad Impresora José A. Huelga" INDER unidad propaganda.
33. Romero Frometa, E y Col (1998). Programa de preparación del deportista. Tomo III. C. Habana, Comisión Nacional de Atletismo.
34. Stickland, M. K.; Petersen, S. R and Bouffard, M. Prediction of maximal aerobic power from the 20-m multi-stage shuttle run test. *Can. J. Appl. Physiol.*, 2003, 28(2):272-282.
35. Teoría del Entrenamiento Deportivo. Edit. Científico Técnico. Ciudad de la Habana. 395p
36. Teoría del Entrenamiento Deportivo. Edit. Científico Técnico. Ciudad de la Habana. 395p.
37. Tgh: [WWW.efdeportes.com/](http://WWW.efdeportes.com/)
38. Villaescusa, J. M. (2000). Test para valorar la resistencia. Música. España.



39. Yucra Rivera, J (2001). La evaluación en el proceso del entrenamiento deportivo. Disponible en: <http://www.efdeporte.com/>
40. Zinz, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Fundamento, métodos y direcciones del entrenamiento. Barcelona. Ediciones Martínez Roca.

# Anexos

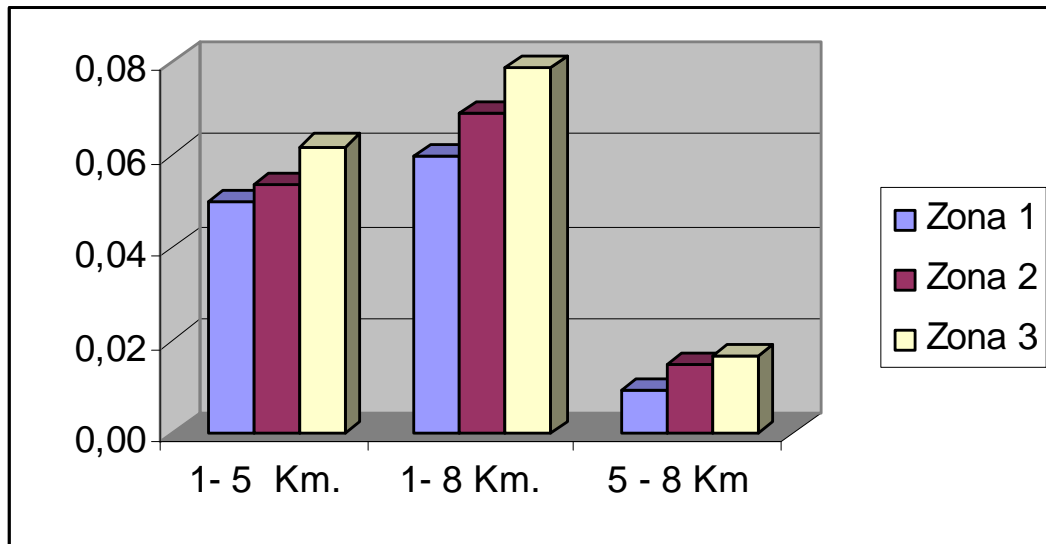
## Anexo # 1 Encuesta

Compañero (a): profesor, con el fin de conocer sus criterios acerca de cómo controlar y dosificar cargas a ritmo uniforme para los atletas escolares categoría 12 – 13 años nos remitimos a usted para apelar al valioso aporte que pueda hacernos a partir de su experiencia.

1. Años de experiencia como entrenador: a) \_\_. De 0 a 5 años; b) \_\_ de 6 a 10 años; c) más de 10 años.
2. Usted dosifica la intensidad de trabajo por: a) \_\_ análisis porcentual de la velocidad average promedio. b) \_\_ análisis porcentual de la frecuencia cardiaca. c) \_\_ Zonas de rendimiento cardiaco de Karbonen.
3. En caso que usted realice la planificación por la velocidad average, ¿a cuál se refiere: a) \_\_ a la máxima competitiva planificada. b) \_\_ al mejor registro personal. c) \_\_ al último registro de las pruebas.
4. ¿Conoce otros métodos de planificación de las cargas?: a) \_\_ sí. b) \_\_ no.  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. En caso que emplee los métodos de análisis porcentual de la frecuencia cardiaca máxima o el de la zona de rendimiento cardiovascular de Karbonen. ¿Cómo lo aplica?: a) \_\_ empleando pulsímetro. b) \_\_ toma del pulso al finalizar la carga.

## Anexo # 2

**Gráfico # 2** Análisis sobre las diferencias de velocidades en relación con el incremento de las distancias de entrenamiento



**Leyenda:** En el eje de las Y se reflejan los valores de las diferencias entre la velocidad average en las distintas distancias por el valor calculado con la metodología combinada. El eje de las distancias que se comparan.