

# UFLO

UNIVERSIDAD DE FLORES

Autorizada provisionalmente por Decreto PEN N° 2361/12/94 conf. Art. 64 inc "C" Ley 24521

---

FACULTAD DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Carrera: Ciclo de Licenciatura en Actividad Física y Deporte

Orientación: Deportología

Modalidad: Presencial

Materia: Trabajo de Investigación

Año: 2016

Título:

Modelos de periodización utilizados para el desarrollo y mantenimiento de los atletas fondistas en los equipos de atletismo

Estudiante: Delgado Diego Rodolfo

Legajo: 18803

Correo electrónico: diegodelgado@live.com.ar

Tutor/a Metodológico/a: Mg. Valeria, Gómez

Tutor/a Temático/a: Licenciado Davies, Raúl Horacio

## **Agradecimientos**

A los profesores Orlando Horacio (Municipalidad de San Isidro), Javier Amarillo (Municipalidad de Escobar), Roberto Guaiquilao (Polideportivo de Grand Bourg), Ariel Lago (Municipalidad de Tigre), Diego Quiroga (Polideportivo de Benavidez) por su aporte fundamental a los fines de este trabajo de investigación

A Raúl Davies y Valeria Gómez, docentes de la universidad, que con paciencia y generosidad me guiaron en la producción del presente trabajo.

## **Dedicatoria**

A Lucas Sanchez, ex alumno y atleta del polideportivo de Benavidez, que siempre estará para guiarme en el trabajo diario de incentivar el deporte que nos unió.

## Índice

Resumen.....	1
1-Primera Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio.....	2
1.1 Área Temática, Rama y Especialidad.....	2
1.2 Tema y Subtema de investigación.....	2
1.3 Introducción.....	3
1.4 Formulación del Problema de Investigación.....	3
1.5 Estado de arte.....	4
1.6 Marco Teórico.....	11
1.6.1 Capítulo I Atletismo.....	11
1.6.1.1 Reseña histórica.....	11
1.6.1.2 Disciplinas del atletismo.....	12
1.6.1.3 Carreras de Fondo. Análisis desde la perspectiva praxiológica.....	13
1.6.1.4 Carreras de Fondo. Análisis desde la perspectiva fisiológica.....	14
1.6.2 Capítulo II Factores Fisiológicos en las Carreras de Fondo.....	15
1.6.2.1 Consumo de Oxígeno como factor determinante de la resistencia en las carreras de fondo.....	16
1.6.2.2 Umbrales.....	18
1.6.2.3 Resistencia y Fatiga.....	20
1.6.2.4 Áreas Metabólicas y tipos de fibras.....	22
1.6.2.5 Capacidad y Potencia energética asociada a la resistencia en carreras de fondo.....	25
1.6.2.6 Áreas de entrenamiento.....	26
1.6.3 Capítulo III Adaptaciones fisiológicas en las Carreras de Fondo.....	29
1.6.3.1 Adaptaciones centrales y periféricas.....	29
1.6.3.2 Adaptaciones agudas y a largo plazo.....	31
1.6.4 Capítulo IV Estructura de Rendimiento.....	32
1.6.5 Capítulo V Aspectos constitutivos de la carga.....	35
1.6.5.1 Contenido de la carga.....	36
1.6.5.2 Magnitud de la carga.....	36
1.6.5.3 Organización de la carga.....	38
1.6.5.4 Orientación de la carga.....	39
1.6.6 Capítulo VI Estructuras Intermedias del entrenamiento.....	40
1.6.7 Capítulo VII Métodos de entrenamiento.....	42
1.6.8 Capítulo VIII Modelos de periodización deportiva.....	46
1.6.8.1 Reseña histórica.....	46
1.6.8.2 Periodización deportiva.....	47
1.6.8.3 Modelo tradicional de Matveiev Lev.....	48
1.6.8.4 Estructuración del entrenamiento en bloques de Verkhoshansky.....	50
1.6.8.5 Estructura Contemporánea A.T.R. de Vladimir Issurin.....	52
1.7 Objetivos.....	54
1.7.1 Objetivo Principal.....	54
1.7.2 Objetivos Secundarios.....	54

<b>2-Segunda Parte: Materiales y Métodos.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1 Tipo de diseño.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1.1 Según el estado de arte.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1.2 Según el tiempo.....</b>	<b>55</b>
<b>2.1.3 Según la búsqueda de conocimiento.....</b>	<b>56</b>
<b>2.1.4 Según el contexto del dato.....</b>	<b>56</b>
<b>2.2 Diseño del objeto.....</b>	<b>56</b>
<b>2.3 Fuente de datos.....</b>	<b>59</b>
<b>2.4 Población y muestra.....</b>	<b>61</b>
<b>2.5 Instrumento de recolección de datos.....</b>	<b>62</b>
<b>2.6 Plan de actividades de contexto.....</b>	<b>63</b>
<b>2.7 Plan de tratamiento y análisis de los datos.....</b>	<b>64</b>
<b>3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones.....</b>	<b>65</b>
<b>3.1 Exposición de los datos.....</b>	<b>65</b>
<b>3.1.1 Dimensión 1 .....</b>	<b>65</b>
<b>3.1.2 Dimensión 2 .....</b>	<b>66</b>
<b>3.1.3 Dimensión 3 .....</b>	<b>67</b>
<b>3.2 Análisis e interpretación de los datos.....</b>	<b>67</b>
<b>3.3 Conclusiones y sugerencias.....</b>	<b>71</b>
<b>4-Cuarta Parte: Anexos.....</b>	<b>74</b>
<b>5-Quinta Parte: Bibliografía.....</b>	<b>88</b>

## **Resumen**

El presente trabajo fue realizado en la Universidad de Flores dentro del marco del ciclo de Licenciatura en Actividad Física y Deporte en la orientación Deportología. Se trata de un estudio exploratorio sobre los métodos de periodización del entrenamiento de los atletas fondistas en el calendario deportivo 2015 de los equipos de atletismo del Gran Buenos Aires. La unidad de análisis fueron los entrenadores de dichos equipos.

El método que se utilizó para obtener los datos fue la investigación de campo que se llevó a cabo mediante el uso de entrevistas no estructuradas. La investigación permitió conocer, como valores de la variable estudiada, los siguientes métodos utilizados: el método tradicional de Matveiev, el método de concentración de cargas de Verjoshanski, el método A.T.R. de Issurin y por último otro método alternativo. El proyecto ha sido de tipo exploratorio-descriptivo apoyado en un trabajo o investigación de campo, no experimental. Viene a exponer una idea, un “conocimiento” que se venía realizando basado en la experiencia de los entrenadores pero que no estaba validado científicamente por un proceso de investigación. El área del entrenamiento deportivo y más específicamente del entrenamiento de atletas fondistas podrá incorporar a su conocimiento los aportes teóricos y conclusiones para profesionalizar y jerarquizar los entrenamientos en los equipos de atletismo. Además brindará información comprobada científicamente en el análisis de los modelos de periodización utilizados en atletismo para poder nutrir a las cátedras de los distintos profesorados de Educación Física. Lo más importante que se rescata del trabajo de investigación son los beneficios que obtendrán los futuros alumnos de los profesorados y los atletas que recién empiezan a entrenar en atletismo.

### **Palabras claves:**

Atletismo- Modelos de periodización- Atletas fondistas-Entrenamiento

## **1- Primera Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio**

### **1.1 Área Temática, Rama y Especialidad.**

Deportología, Entrenamiento deportivo, Metodología del entrenamiento deportivo.

### **1.2 Tema y Subtema de investigación**

**Tema:** Periodización del entrenamiento de los atletas fondistas

**Sub Tema:** Modelos de periodización utilizados para el desarrollo y mantenimiento de los atletas fondistas en los equipos de atletismo en el año 2015

### **1.3 Introducción**

El presente trabajo fue realizado en la Universidad de Flores dentro del marco de la Licenciatura de Actividad Física y Deporte en la orientación Deportología. Se comenzó la realización en el mes de Junio del 2015 finalizando en el mes de Octubre del 2016.

Durante la Cátedra de Entrenamiento II a cargo de los licenciados Raúl Davies y Daniel Cajarabilla se abordó el tema de los distintos modelos de periodización en los entrenamientos de los diferentes deportes.

El Trabajo de Investigación que realizaron ambos docentes durante su cursada en la Universidad se refería a los modelos de dichos procesos de entrenamiento en el ámbito del fútbol profesional.

Comenzada la cursada de los seminarios para los trabajos de Investigación se propuso justamente realizar una investigación sobre los modelos de periodización utilizados pero de algún otro deporte en particular con el objetivo de seguir una línea de investigación nucleada en los modelos de periodización deportiva.

Por otro lado cabe destacar que desde adolescente me dedique a ser atleta federado en el campo del atletismo y más específico en el área de las competencias de fondo. Entrené durante aproximadamente ocho años compitiendo en promocional primero para luego pasar a atleta federado mientras desarrollaba mis estudios secundarios y terciarios. La pasión por el deporte y el entrenamiento fue lo que después me llevo a estudiar el profesorado de educación física.

Y es justamente esa pasión que me motivó a adoptar el tema propuesto por la cátedra en el ámbito del atletismo y en particular en las carreras de fondo.

A lo largo de mi carrera tampoco tuve bien en claro qué modelo de periodización estaba trabajando durante mi entrenamiento y ese es otro motivo para abordar el siguiente trabajo de investigación.

Trataremos entonces, mediante este trabajo, de concientizar a muchos entrenadores de categorías juveniles y mayores a realizar su trabajo de manera responsable y autocrítica priorizando la salud mental y física de sus entrenados. Para lograr alcanzar lo expuesto anteriormente establecemos como prioridad los siguientes propósitos:

-Contribuir con la comunidad científica aportando conocimiento validado empíricamente que podría ser utilizado por los entrenadores sobre el trabajo que realizan en sus equipos de entrenamiento

-Promover información para nutrir las cátedras de los distintos profesorados de Educación Física sobre la periodización deportiva en las carreras de fondo

-Aportar información a la especialidad de la Metodología del Entrenamiento en el atletismo

#### **1.4 Formulación del Problema de Investigación**

##### **Pregunta Principal.**

¿Cuáles son los modelos de periodización empleados en la temporada calendario 2015 por los entrenadores de atletismo con propósito de adquirir y mantener el estado de forma de los atletas fondistas?

##### **Pregunta Secundaria.**

¿Cómo son los diseños de cargas que se utilizan en la temporada calendario 2015, para el desarrollo y mantenimiento del estado de forma de los atletas fondistas?

## 1.5 Estado de arte

Para poder delimitar el tema y precisar el problema de la investigación, es necesario realizar una exhaustiva búsqueda bibliográfica con el fin de establecer en qué estado se encuentra el conocimiento científico respecto a ese campo temático (Sabino, 1996).

Expondremos a continuación trabajos de investigadores de la comunidad científica. Los primeros tres guardan relación con los modelos de periodización utilizados en diversos deportes. Los últimos dos trabajos de investigación abordan el tema específico de las carreras de fondo que es el objeto de estudio de nuestro trabajo de investigación.

### a) Investigación 1:

Tema: Modelos empleados para la Periodización de las Capacidades Condicionales en el Fútbol Argentino de Primera división A

Autor: Licenciado Davies, Raúl Horacio

Institución: Universidad de Flores, Buenos Aires, Argentina

Año: 2012

Pregunta Principal:

¿Cuáles son los modelos de periodización empleados en temporada calendario 2012 por los preparadores físicos que se desempeñan en el fútbol de primera división "A" de Argentina, con el propósito de adquirir y mantener, el estado de forma de las capacidades condicionales de los futbolistas?

Propósitos:

--Aportar a los preparadores físicos datos que les permitan seleccionar un modelo de periodización acorde al Fútbol.

--Proporcionar datos para mejorar la práctica pedagógica y la metodología del entrenamiento en el Fútbol

Conclusión:

La postura de esta investigación, en línea con un diseño metodológico de tipo exploratorio - descriptivo, estuvo muy lejos de establecer una comprobación respecto si el accionar de los preparadores físicos que formaron parte de la muestra es la adecuada, tomando como referencia o punto de análisis el caudal de información proveniente de la literatura europea. Muy por el contrario, buscamos conocer, en base a las características del deporte en la Argentina, cómo se desarrolla la preparación física, comprendiendo esencialmente que el fútbol de nuestro país tiene matices y características que le son propias, dando como resultado una gestión del entrenamiento adaptada a una realidad concreta. (Davies 2012)

b) Investigación 2:

Tema: Modelos de planificación y su aplicabilidad en la preparación de equipos de fútbol profesional que participan en el torneo Colombiano categoría primera A.

Autor: Cano Velásquez Oscar

Institución: Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Año: 2010

Pregunta Principal:

¿Cuál es la aplicabilidad de los modelos de planificación en la preparación de equipos profesionales de fútbol que compiten en el torneo profesional Colombiano Categoría Primera A?

Propósitos:

--Analizar la aplicabilidad de los modelos de planificación existentes en la preparación de los equipos profesionales de fútbol que participan en el torneo Colombiano, categoría Primera A.

--Identificar las necesidades y demandas de preparación de los equipos profesionales de fútbol que participan en el torneo Colombiano, categoría Primera A.

--Caracterizar los modelos de planificación existentes.

--Relacionar los modelos de planificación existentes con las características de la preparación de los equipos de fútbol profesional que participan en el torneo Colombiano, categoría primera A.

Conclusión:

El modelo cognitivista del profesor Francisco Seirul-lo Vargas es el modelo que se propone para la preparación de equipos profesionales de fútbol que compiten en el fútbol Colombiano categoría Primera A. Las características de este modelo de planificación posibilitan el máximo aprovechamiento del potencial de los deportistas implicados tanto en sus dimensiones técnica, táctica y física. Sus características y alcances permiten su implementación tanto a nivel del entrenamiento de deportistas en procesos de alta competencia como de procesos de enseñanza-aprendizaje de quienes apenas se inician; ya desde su concepción como modelo para deportes de equipo y períodos de competencia largos se perfila como idóneo para el caso que motiva este trabajo. Sin embargo, al margen de sus bondades y fortalezas, este modelo puede ser mejorado, retomando uno de los conceptos de base de otro modelo de planificación contemporánea como es el A.T.R., en el que se priorizan los efectos residuales del entrenamiento de las capacidades condicionales. Aún en el caso de un modelo tan lógicamente pensado y diseñado como el cognitivista del profesor Seirul-lo, la implementación del trabajo por residuales, sabiamente pensado en su momento por Issurín y Kaverín, optimiza tiempo y trabajo, y no riñe en modo alguno con los postulados básicos de dicho modelo, motivo más que suficiente, para ser incorporado e implementado, incrementando o mejorando los alcances del modelo propuesto (Cano Velásquez, 2010)

c) Investigación 3:

Tema: Comparación de dos modelos de Periodización (tradicional e inversa) sobre el rendimiento de la natación.

Autor: Juan Jaime Arroyo Toledo

Institución: Universidad de Castilla- La Mancha

Año: 2011

Hipótesis:

La hipótesis de este estudio infiere que:

Un programa de natación de 14 semanas para velocistas de la especialidad de 100 metros crol, basado en un modelo de periodización inversa de bajo volumen y alta intensidad, es más efectivo para la mejora del rendimiento de la velocidad que un programa de preparación basado en el modelo tradicional de alto volumen y moderada intensidad

Propósitos:

--Estudiar y comparar los dos programas de periodización tradicional e inversa, conforme a los resultados de las variables relacionadas con el rendimiento de la prueba de 100 metros crol: Velocidad de nado, frecuencia y distancia de brazada.

-- Analizar como el volumen y la intensidad del entrenamiento afecta el rendimiento en la prueba de natación de 100 metros crol

Conclusión:

De los resultados observados en esta investigación podemos concluir que un programa de natación de 14 semanas para velocistas de la especialidad de 100 metros crol, basado en el modelo de periodización inversa de bajo volumen e intensidad baja resultó más efectivo para la mejora del rendimiento para la prueba de 100 metros crol que el programa de preparación basado en el modelo de periodización tradicional de alto volumen y moderada intensidad (Toledo, 2011).

d) Investigación 4:

Tema: Los sistemas de entrenamiento en las carreras de 5.000 y 10.000 metros planos de los deportistas de atletismo del club de corredores sin fronteras de la ciudad de Ambato.

Autores: Aguilar Chasipanta, Walter Geovany- Salinas Herdoiza, Diego Armando

Institución: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física.

Año: 2015

Pregunta Principal:

¿Cómo incide los sistemas de entrenamiento en las carreras de 5000 y 10000 metros planos en los deportistas de los clubes de atletismo corredores sin fronteras de la ciudad de Ambato?

Propósitos:

--Estudiar los sistemas de entrenamientos óptimos en los atletas del club Corredores sin Fronteras.

--Analizar sistemas de entrenamiento para las carreras de 5000 y 10000 metros planos para alcanzar la forma deportiva.

--Diseñar un plan de sistemas de entrenamiento de acuerdo a las necesidades de los deportistas del club.

Conclusión:

Los métodos continuos en los sistemas de entrenamiento utilizados en la preparación de los atletas del club corredores sin fronteras no son los adecuados ya que en muchos de los deportistas no logran desarrollar de gran manera el sistema aeróbico por esta razón no se alcanza los resultados deseados al momento de la competencia. Se determinó que en el club la planificación deportiva realizada para los atletas no es eficaz, ya que todos los atletas no logran tener una súper compensación óptima, y que mejor al contrario muchos tienden a sentir un sobre-entrenamiento, ya que las cargas de entrenamiento son incorrectas. Dentro de los métodos de entrenamiento tenemos a los fraccionados en donde se llegó a concluir que en las carreras de 5000 y 10000 metros planos, no son los adecuados ya que en su mayoría se utilizan métodos fraccionados largos los cuales ayudan al desarrollo del sistema aeróbico, y no del anaeróbico. Los sistemas de entrenamiento para las carreras de 5000 y 10000 metros planos deben ser precisos, es así que cada método que se utilice deben ser exactos y saberlos aplicar a su debido tiempo y en dependencia de a prueba. Cada entrenador establece los sistemas y métodos de entrenamiento que mejor se adapten a las cualidades físicas de los atletas. Los sistemas son nuevas técnicas que se utilizan para adaptar a organismo a cambios fisiológicos en los entrenados, por esta razón los métodos que se apliquen son

fundamentales para una mejor adaptación de los atletas, entre los métodos de entrenamiento tenemos, los continuos y fraccionados. Estas pruebas son de tiempo y marca, donde los atletas tienen ambiciones competitivas por establecer un excelente tiempo que los lleve a la clasificación de un campeonato internacional, pero esto no sería posible si los deportistas no siguen paso a paso un riguroso plan de entrenamiento, en donde se especifiquen los respectivos periodos de entrenamiento, los cuales nos llevaran a conseguir la forma deportiva

e) Investigación 5:

Tema: Análisis de las capacidades condicionantes de las pruebas de fondo en el Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del cantón Cayambe, año lectivo 2011-2012.

Autores: Chamorro González, Alfonso Conlago, Chancosi Édison Vinicio

Institución: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Cultura Física. Carrera de Educación Física

Año: 2015

Pregunta Principal:

¿Cómo influyen las Capacidades Condicionantes en las Pruebas de Fondo en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del Cantón Cayambe en el año lectivo 2011-2012?

Propósitos:

--Determinar el nivel de la resistencia aeróbica en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del Cantón Cayambe.

--Establecer el nivel de la resistencia anaeróbica en los estudiantes de Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del Cantón Cayambe.

--Establecer el nivel de la velocidad de desplazamiento para las pruebas de fondo en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del Cantón Cayambe.

## Conclusión:

Como conclusión final, se puede decir que los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres que están en la sección matutina tienen un nivel bueno sobre el desarrollo de las capacidades condicionantes: resistencia, velocidad, fuerza y la flexibilidad. Las mismas que nos ayudan a mantener un buen estado físico.

Cabe decir que los estudiantes no tienen conocimientos sobre cómo desarrollar las capacidades condicionantes, estos problemas se da por falta de iniciativa de los profesores de Cultura Física, entrenadores de cada uno de las instituciones de donde vienen y la falta de interés de los estudiantes hacia la actividad física.

Sin conocer el estado de arte de un campo temático se corre el riesgo de investigar cuestiones ya estudiadas y por lo tanto el trabajo carecerá de ser relevante y válido científicamente. Realizando el rastreo bibliográfico del estado de arte de la cuestión se saca como conclusión que hay investigaciones sobre los procesos de periodización sobre todo en fútbol que es el deporte más popular. Pero en lo que se refiere al atletismo y específicamente a las carreras de fondo no hay una investigación seria publicada. Los entrenadores planifican de acuerdo a sus conocimientos científicos, experiencias previas, resultados obtenidos siguiendo un modelo o método seleccionado. Cada uno de los entrenadores tiene un amplio conocimiento científico sobre el objeto de estudio en cuestión y lo aplican en sus planificaciones y trabajos cotidianos. Pero hasta el momento ninguno investigó sobre los trabajos de sus colegas, nadie comparó los distintos sistemas de entrenamiento y sus resultados sacando las conclusiones correspondientes.

Una vez situado el área de vacancia del conocimiento propuesto, la relevancia cognitiva está a la vista. El área del entrenamiento deportivo y más específico el del entrenamiento de atletas fondistas incorporará a su conocimiento científico los aportes teóricos para profesionalizar y jerarquizar los entrenamientos en los equipos de atletismo. Sentará un precedente en el análisis de los modelos de periodización utilizados para poder nutrir a las cátedras de los distintos profesorados de Educación Física.

## **1.6 Marco Teórico**

### **1.6.1 Capítulo I Atletismo**

#### **1.6.1.1. Reseña histórica**

La historia del atletismo puede ser tan antigua como la de la humanidad. Según Morris (1968) los antepasados del homo sapiens emprendieron la marcha, salieron de los bosques y se lanzaron a competir con los moradores del suelo. Pudo correr verticalmente con las manos libres para empuñar las armas y al mismo tiempo desarrolló el cerebro para perfeccionar dichas armas. El libro de la historia del atletismo mundial (1992) señala que los primeros indicios de competencia deportivas en forma de juego de las habilidades atléticas se pueden encontrar en bajorrelieves egipcios que se remontan al año 3500 A.C., pero las primeras noticias documentadas de competiciones atléticas en la antigüedad se localizan en Grecia, siendo por tanto el atletismo la forma organizada de deporte más antigua. Por eso que comúnmente se denomina al atletismo el deporte madre de todos los deportes. En la literatura griega clásica, según el mismo libro, se encuentran descripciones de los primeros juegos al menos mil años antes del nacimiento de la era cristiana, asociadas a fiestas religiosas, aunque unos autores datan el origen de los Juegos Olímpicos, que recibían ese nombre porque se celebraban en la ciudad de Olimpia, al noroeste del Peloponeso, en el año 1222 A. C. y otros en el 884 A. C. Al principio la prueba del stadion era la única del programa. Más tarde se añadieron otras, como el diaulos (dos stadia), el dólico (cuya longitud oscilaba entre siete y veinticuatro stadia). Esta prueba es el antepasado más antiguo conocido de las carreras de fondo. Los vencedores recibían grandes honores, y algunas hazañas eran relatadas por famosos escritores y filósofos. El final de los juegos, decretado por el emperador romano Teodosio en el año 393, llegó como efecto resultante de varios factores y no como una mera consecuencia de las rivalidades religiosas y políticas. Durante ocho siglos no se celebraron competiciones organizadas de atletismo.

Alrededor de la mitad del siglo XIX, se restauraron las competiciones de atletismo. Las pruebas se convirtieron en el deporte favorito de los ingleses y en 1834 un grupo de atletas de esta nacionalidad acordaron los mínimos exigibles para competir en determinadas pruebas. El seguimiento del atletismo aumentó en Europa y América hasta que en 1896 se iniciaron en Atenas los Juegos Olímpicos de la era moderna, una modificación restaurada de los antiguos juegos que los griegos celebraban en Olimpia. Durante el siglo XX y lo que llevamos del XXI, los juegos se han celebrado en varios

países a intervalos de cuatro años, excepto en tiempo de guerra. En 1913 se fundó la Federación Internacional de atletismo Amateur (IAAF), con sede central de Londres, con el fin de ser organismo rector de las competiciones de atletismo a escala internacional, estableciendo las reglas y dando oficialidad a los récords obtenidos por los atletas. (Historia del atletismo mundial, 1992) Actualmente a nivel internacional las pruebas de fondo están dominadas por los atletas africanos. Siendo el mayor referente de las últimas décadas el etíope Haile Gebrasilassie quien mantuvo el récord en los 5000 metros de 12' 39" 36 hasta el año 2004 que le fue sacado por su compatriota Kenenisa Bekele haciendo 12' 37" 35 en Hengelo. En las carreras de fondo sin duda el mayor referente nacional de las últimas décadas fue Antonio Silio. Nacido en Entre Ríos alcanzó su mayor logro Internacional obteniendo el Subcampeonato de media maratón en New Castle 1992. Cabe destacar también su participación en la Final de las Olimpíadas de Barcelona 1992 en la prueba de 10.000 metros (Silio emprendimientos deportivos, 2015) El mejor tiempo a nivel nacional en 5000 metros lo tiene justamente Antonio Silio con 13' 19" 64. Para clasificar para una Competencia existen las marcas A y B. Es así que la marca A para la Olimpiada de Londres 2012 era de 13' 20", mientras que la marca B era de 13' 27". Javier Carriqueo fue el argentino que clasificó para Londres 2012 con una marca B. Actualmente en el ranking 2015 el mejor ubicado es el entrerriano Federico Bruno con una marca de 13' 53" 40 (C. A. D. A, 2015)

#### **1.6.1.2 Disciplinas del atletismo**

En el reglamento internacional de atletismo (2009) se afirma que el campo de atletismo está compuesto por la pista, los campos de saltos y los campos de lanzamientos. Muchos factores económicos inciden desfavorablemente en el trazado y marcación de estas instalaciones. Se necesitan grandes espacios y el elevadísimo costo de las superficies sintéticas hace casi imposible la instalación de campos de atletismo en número suficiente para atender las necesidades de los que desean practicar esta disciplina. Por lo tanto, se debe optar generalmente por superficies naturales en el perímetro de los campos existentes de fútbol, rugby o hockey. Las pruebas que componen el calendario internacional de atletismo se dividen en pruebas de campo y pruebas de pista. En las pruebas de campo ubicaremos los saltos y lanzamientos y en las de pista, a todas las carreras. Existe una tercera clasificación, pruebas de calle donde ubicaremos las carreras de maratón y las marchas atléticas. De acuerdo a las distancias a recorrer, a las pruebas

de pista las clasificaremos en carreras de velocidad que incluyen los 100, 200 y 110 metros con vallas. Las carreras de medio fondo incluyen 800 y 1.500 metros y en las pruebas fondo la distancias son de 5.000, 10.000 y 3.000 con obstáculos. El decatlón y el heptatlón son pruebas combinadas que se realizan en dos jornadas consecutivas, de acuerdo a la marca obtenida por el atleta en cada prueba se le otorga un puntaje establecido. El atleta que obtiene de esa manera el mayor puntaje es el ganador

### **1.6.1.3 Carreras de Fondo. Análisis desde la perspectiva praxiológica**

Una de las clasificaciones modernas de los deportes está basada en las características de la acción motriz que componen una situación motriz determinada (Parlebas 2001). Según este autor las conductas motoras se clasifican en situación socio-motriz, en la cual hay una comunicación praxica con el oponente y en una situación psicomotriz en donde existe una ausencia de dicha comunicación praxica. La situación motriz requiere la realización de interacciones motrices esenciales. Esta situación puede manifestarse directamente en forma de comunicación entre compañeros como un equipo de relevos, en forma de contra-comunicación motriz entre adversarios como ser en deportes de combate e incluso combinando ambas formas en deportes colectivos. Parlebas (2001) señala que “la distinción entre situaciones psicomotrices y socio-motrices es vital, tanto para el análisis diferenciado de los fenómenos técnicos y tácticos como desde por las más diversas consecuencias pedagógicas que conllevan respectivamente ambas categorías, tan diferentes entre sí”. Por otro lado, en la situación psicomotriz, el individuo actúa en ella en solitario, sin trabar interacciones operatorias con ningún otro participante. Si bien no conocen el contacto entre varios sujetos en acción, las situaciones psicomotrices se caracterizan por el contacto que ocasionan con el entorno. Este impone obstáculos objetivos cuya naturaleza va a influir profundamente en la actividad perceptiva y decisional del deportista. La lógica interna de la situación está ligada al grado de estabilidad de los diversos obstáculos del medio. Cuando el espacio es completamente estable, no entraña incertidumbre, y los imprevistos desaparecen, pues la decodificación semiótica deja de ser útil y la situación psicomotriz tiende a construir un estereotipo motor extremadamente rentable; este es el caso particular de los deportes individuales y en nuestro caso el atletismo. Sin embargo la carrera de fondo se desarrolla sobre la pista y en contacto con los adversarios, supone un cierto grado de incertidumbre, pues el atleta tendría que revolver situaciones de acuerdo a la táctica de carrera desarrollada por sus

oponentes. Teniendo en cuenta esto, Parlebas (2001) agrega las carreras de fondo del atletismo como una situación socio-motriz que supone una contra-comunicación motriz contra adversarios. Por eso podemos decir que en el caso particular de las disciplinas de fondo del atletismo existe un cierto grado de comunicación socio motriz dado por las situaciones a resolver dependiendo de las variaciones de la carrera.

#### **1.6.1.4 Carreras de Fondo. Análisis desde la perspectiva fisiológica**

En este apartado mencionamos brevemente los aspectos más importantes de las carreras de fondo desde el punto de vista de la fisiología para luego analizarlos en detalle en los apartados siguientes

Cada organismo humano, al estar en reposo, los sistemas funcionales están en equilibrio. El estado de este organismo se denomina homeóstasis. Al someter al organismo a una carga de trabajo, en este caso una carrera de fondo, se producen diversas alteraciones fisiológicas que reflejan en forma inmediata o a largo plazo un proceso de adaptación.

Navarro Valdivieso (1998) señala que por medio del entrenamiento en las carreras de fondo se producen una serie de adaptaciones que favorecen un aumento del rendimiento en dichas disciplinas. Agrega también que estas adaptaciones fisiológicas abarcan en forma prevalente los factores musculares y cardiocirculatorios.

Por otro lado, como hemos descripto en el apartado anterior las carreras de fondo incluyen las distancias de 5.000, 10.000 y 3.000 con obstáculos. Depende del grado de entrenamiento del atleta los tiempos van de 10 minutos hasta los 35 minutos.

Navarro Valdivieso (1998) define este tipo de esfuerzo como resistencia de larga duración. En este tipo de resistencia la producción de energía se sostiene mayoritariamente por el metabolismo aeróbico que cubre cerca del 70 % de la energía. En cargas que rondan la media hora de trabajo se aproxima al 80%. Sin embargo, como sostiene el mismo autor, una elevada base aeróbica, no debe considerarse suficiente para alcanzar un resultado de alto nivel ya que es necesario de un 20 a un 25 % del metabolismo anaeróbico para los cambios de ritmos y el sprint final. Cada vez que aumenta en forma porcentual el metabolismo anaeróbico aumenta también la concentración de lactato. Si aumenta la frecuencia e intensidad del ejercicio, aumenta también el porcentaje de la glucólisis, es decir la formación de lactato (Navarro Valdivieso, 1996)

Así pues, un deportista que realice un notable sprint final puede alcanzar un aumento añadido de lactato de 3 a 5 mmol/l. Por ello el sustrato principal de este tipo de disciplina son los carbohidratos, siendo diferente si la degradación proviene de la vía aeróbica o anaeróbica.

Como conclusión podemos decir que en el caso de las carreras de fondo el metabolismo fundamental es el aeróbico con una participación del anaeróbico láctico. La correcta combinación de ambos sistemas es fundamental para que el atleta alcance un óptimo resultado.

### **1.6.2 Capítulo II Factores Fisiológicos en las Carreras de Fondo**

La finalidad del entrenamiento en las carreras de fondo es introducir un elemento de estrés en el organismo con el fin de que órganos y sistemas se adapten mediante modificaciones estructurales o funcionales (López Chicharro, 2003). Para esto debemos conocer científicamente todas las variables y factores fisiológicos que interactúan en nuestro objeto de estudio, debiendo precisar el significado fisiológico de algunos términos que se utilizan habitualmente en el ámbito del entrenamiento.

Las carreras de fondo involucran muchas variables y factores fisiológicos que un entrenador debe conocer para elevar los niveles de prestación deportiva.

Navarro Valdivieso (1998) señala como los factores determinantes para el rendimiento de las carreras de fondo es la capacidad aeróbica, el nivel de umbral anaeróbico y la tolerancia al lactato. Como combustible, el glucógeno es el sustrato principal para producir energía. En relación al sistema motor los fondistas muestran un predominio elevado de las fibras ST (de contracción lenta).

El objetivo de este apartado será tratar de integrar las respuestas fisiológicas más importantes de los distintos órganos y sistemas del organismo implicados directa o indirectamente en las disciplinas de fondo

### **1.6.2.1 Consumo de Oxígeno como factor determinante de la resistencia en las carreras de fondo.**

Es posible medir la respuesta o el grado de adaptación aguda de un ejercicio por medio de la magnitud de respuesta cardiorrespiratoria al mismo, medida a varios niveles, de los cuales el principal es el consumo de oxígeno. El máximo consumo de oxígeno de un individuo refleja la máxima capacidad funcional de su sistema cardiovascular, siendo esta variable determinante del rendimiento en el trabajo aeróbico de resistencia.

Bassett and Howley (2004:10) lo definen “como la tasa más alta que el oxígeno puede ser captado y utilizado por el cuerpo durante un ejercicio intenso”

Por su parte, Billat (2002) lo entiende como el débito de oxígeno consumido por minuto, que refleja la capacidad para sintetizar el ATP mediante procesos oxidativos y que, por lo tanto, evita la fatiga debida a la acumulación precoz de ácido láctico.

Por un lado depende de la máxima elevación del volumen minuto que el corazón sea capaz de efectuar, y por otro lado, de la capacidad de transportarlo por la sangre a través de la hemoglobina. Si bien el organismo dispone de reservas anaeróbicas para las situaciones de emergencia, su actividad metabólica total está en relación con el consumo de oxígeno (Boero, 2012)

La frecuencia cardiaca como índice fisiológico es utilizada para estimar el consumo de oxígeno, constituyendo un parámetro útil para conocer el grado de intensidad del esfuerzo realizado (Bassett and Howley, 2004:4). Para Chamoux, (1988) la frecuencia cardiaca media en un esfuerzo aeróbico se sitúa en el 90% de la frecuencia cardiaca máxima, siendo 160 ppm el valor promedio real y 190 ppm el valor máximo.

El camino del oxígeno desde que es inspirado hasta que llega a la mitocondria puede presentar impedimentos que limitan el consumo de dicho oxígeno ante un ejercicio. Los factores fisiológicos que pueden limitarlo son de tipo centrales y/o periféricos. Los factores centrales dependen de la capacidad de difusión pulmonar, del gasto cardíaco máximo y de la capacidad de transporte del oxígeno en la sangre. El factor periférico depende de las características del musculo esquelético (Boero, 2012)

La capacidad de difusión pulmonar está determinado por la saturación del oxígeno .En un individuo normal y a nivel del mar, la saturación del oxígeno es excelente. La saturación arterial de oxígeno permanece cerca del 95 % (Bassett and Howley, 2004). Otro factor central de importancia para el consumo de oxígeno es el gasto cardíaco, el cual depende de la capacidad de bombeo del corazón y del tamaño de las cavidades. Hill et al. (1923) propusieron que el gasto cardíaco máximo es el principal factor que explica las diferencias

individuales entre individuos entrenados y no entrenados. Sin embargo, no fue hasta 1930 que se advirtió que personas entrenadas tenían menores frecuencias cardíacas a una tasa de trabajo sub máxima, demostrando un aumento en el volumen de la inyección sistólica y por lo tanto un aumento del volumen cardíaco. Los estudios longitudinales han demostrado que el incremento producido por el entrenamiento en el consumo máximo de oxígeno resulta fundamentalmente de un incremento del gasto cardíaco máximo en vez de una extensión de la diferencia arterio-venosa de oxígeno (Bassett and Howley, 2004:5). Por su parte, Saltin et al. (1983) examinaron el consumo de oxígeno máximo en organismos sedentarios después de 20 días de reposo y 50 días de entrenamiento. La diferencia del consumo de oxígeno máximo entre los sujetos entrenados y no entrenados estuvo en la diferencia de gasto cardíaco. La capacidad de transporte de oxígeno depende del contenido de hemoglobina en la sangre. La eritropoyesis designa el conjunto de mecanismos celulares que permiten la producción de glóbulos rojos en la médula ósea. La duración media de este proceso es de 5 días pero puede ser más corto gracias a la acción de la eritropoyetina. Esta hormona, se ha utilizado como sustancia dopante por parte de los deportistas profesionales (Billat, 2002). Por otro lado, la eritropoyesis se produce en forma más lenta como efecto adaptativo al entrenamiento aeróbico y en aquellas personas que viven en zonas de altitud (Wilmore y Costill, 2005)

Los factores periféricos dependen fundamentalmente de las limitaciones del músculo esquelético. La capacidad del músculo activo para extraer el oxígeno de la sangre arterial, es un factor principal en la capacidad global del organismo de consumir oxígeno.

La capilarización del músculo, el predominio de fibras musculares de tipo I y IIA, la masa mitocondrial y los complejos enzimáticos de las vías metabólicas celulares aeróbicas, son factores importantes; de ellos depende, la capacidad de utilización del oxígeno por el músculo y por lo tanto, la diferencia arterio-venosa en contenido de oxígeno (Boero, 2012)

Las unidades motoras se activan de una forma selectiva siguiendo el principio del tamaño, y en un esfuerzo de características aeróbicas las unidades motoras de tipo I son las principalmente implicadas (Campos, 2013). Así pues, cuanto mayor sea la intensidad y duración del esfuerzo, el número de unidades motoras de tipo IIA que ya empezaron a activarse, comenzara a aumentar en forma progresiva, sumando la tensión muscular generada por la obtenida con las fibras de tipo I, dando como resultado una mayor resistencia. Por lo tanto a nivel periférico, el umbral anaeróbico es otro factor que determina la actividad aeróbica muscular de larga duración (Navarro Valdivieso, 1998)

Por décadas, los estudios fisiológicos han intentado explicar la dinámica del consumo de

oxígeno y buscar la forma de mejorarla mediante el entrenamiento de la resistencia. Es modificable con el entrenamiento sistemático. Puede aumentar entre un 15 y un 30% durante los tres primeros meses de entrenamiento específico, llegando a un 40-50 % después de 9-24 meses, siendo este, poco más o menos, como el tope máximo incluso después de varios años de trabajo (Platonov, 1991)

La capacidad de un corredor de resistencia de consumir oxígeno durante el ejercicio es uno de los parámetros más importantes que nos indica cuál es su potencia aeróbica (Boero, 2012). Si bien, es el factor más determinante en las carreras de fondo, no es el único. Como hemos dicho, el consumo de oxígeno aumenta significativamente con el ejercicio mediante los procesos adaptativos, pero siempre se alcanza un techo individual. Llegado el mismo no se puede mejorar. Sin embargo, a pesar de mantenerse estable su consumo de oxígeno máximo, un atleta con el entrenamiento, puede seguir mejorando sus marcas en las pruebas aeróbicas. Según García (2002) esto sucede porque el desarrollo de la capacidad de moverse cada vez a mayor velocidad manteniendo un equilibrio entre producción y remoción de ácido láctico no dependería del máximo consumo de oxígeno solamente, sino de otros factores que se pueden seguir mejorando con el entrenamiento. Dichos factores depende de los umbrales energéticos y lo desarrollaremos en el apartado siguiente.

### **1.6.2.2 Umbrales**

Para conocer la fisiología del entrenamiento aeróbico debemos saber antes los diferentes umbrales metabólicos y sus variables. Este conocimiento científico es fundamental para los entrenadores con el fin de planificar sus sesiones de entrenamiento. En el caso de las carreras de fondo es importante ubicar los entrenamientos en las zonas del umbral que le corresponde para no estimular una variable fisiológica que no corresponde con el objetivo deseado.

Wasserman (1964) al término de umbral de metabolismo anaeróbico lo define como “la tasa de trabajo del consumo de oxígeno a partir del cual se instaura una acidosis metabólica y ocurren cambios asociados en el intercambio gaseoso”. Es decir, corresponde a la intensidad de trabajo físico por encima de la cual empieza a aumentar de forma progresiva la concentración de lactato en sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido”. Este umbral durante el ejercicio puede ser detectada como un aumento en la

concentración de lactato sanguíneo con respecto a los niveles de reposo, como una disminución en la concentración de bicarbonato en la sangre arterial o como un aumento en el cociente respiratorio (Boero, 2012)

Por otro lado, definimos al umbral ventilatorio como el punto en el cual la ventilación se intensifica en forma desproporcionada con respecto al oxígeno consumido. En este caso estamos relacionando el consumo de oxígeno con la ventilación y podemos notar una relación lineal entre ambas variables. Independientemente que el umbral ventilatorio refleje o no los mismos cambios metabólicos que puede expresar el umbral láctico, la posibilidad de detectar la transición aeróbica-anaeróbica por un método no invasivo ha impulsado un importante cambio de investigación en el área de la fisiología del ejercicio. Al hacer referencia al umbral anaeróbico, cuando este es calculado por medidas del intercambio gaseoso, se prefiere utilizar el concepto de umbral ventilatorio. La metodología para detectarlo ido mejorando. Al principio se usaba la pérdida de linealidad de la ventilación frente al consumo de oxígeno. Hoy no se consideran óptimos. Wasserman (1978) observó que se pueden utilizar dos variables que se mantuvieran inalterables en intensidades bajas del ejercicio antes de comenzar a elevarse. Esas variables son la presión parcial del oxígeno del aire final de la espiración y  $VE/O_2$ . Estos dos parámetros disminuyen durante las primeras fases del ejercicio incremental y a medida que la intensidad aumenta se puede observar un cambio objetivo de tendencia con una elevación continuada y simultánea en sus valores.

Finalmente es el mismo Wasserman (1984) que define al umbral anaeróbico como “el consumo de oxígeno medido durante un ejercicio, por encima del cual la producción aeróbica de energía es suplementada por mecanismos anaeróbicos”. Esto sugiere que en un momento durante un ejercicio de tipo incremental se alcanza un estado donde la demanda de oxígeno de los músculos activos es mayor que el aporte de oxígeno en la mitocondria.

El modelo trifásico es definido por Skinner y Mc. Lellan (1980) en Boero (2012:18) como “un proceso que describiera la transición del metabolismo aeróbico al metabolismo anaeróbico durante la realización de un ejercicio incremental”.

Durante las primeras fases de un ejercicio incremental, cuando la intensidad es baja, se produce la fase 1 en donde aumenta la cantidad de oxígeno extraída por los tejidos, la intensidad de producción de  $CO_2$  es moderada y hay poca producción de lactato. A medida que aumenta la intensidad del ejercicio hay un incremento en la concentración de lactato en sangre de aproximadamente el doble del valor de reposo. El centro respiratorio

se estimula para aumentar la respiración. En la fase 2 del modelo hay un incremento no lineal en la ventilación y una elevación de las concentraciones de lactato en sangre de aproximadamente 2mmol. Con una concentración de lactato de aproximadamente 4mmol aumentando la intensidad del trabajo se produce un aumento continuo del lactato, y como respuesta se intensifica aún más la ventilación como mecanismo compensatorio. A partir de ese punto y al continuar el ejercicio incremental la ventilación no es capaz de compensar en forma adecuada el CO<sub>2</sub> acumulado en sangre. De esta manera se llega a la fase 3 que se caracteriza por un aumento brusco de la concentración de lactato y una hiperventilación importante. El concepto que incorporaron Skinner y Mc. Lellan (1980) sugiere una modificación en la terminología empleada hasta el momento en torno al umbral anaeróbico.

Durante un ejercicio incremental el aumento inicial en la concentración de lactato en sangre y el incremento no lineal de la ventilación en la fase 2 está más ligado al primer reclutamiento de fibras oxidativas y menos a la anaerobiosis y se lo denomina umbral aeróbico. Por el contrario al aumento en la concentración de lactato y ruptura del aumento lineal de la ventilación que se observa en la fase 3 está más relacionado con la anaerobiosis y el reclutamiento de fibras de tipo glucolíticas. Las carreras de fondo se desarrollan en su mayor extensión dentro del umbral aeróbico, sin embargo en los últimos tramos de la carrera el atleta tiene que valerse del metabolismo de la glucólisis anaeróbica para incrementar su esfuerzo y lograr un buen final de carrera. Por lo tanto, el entrenamiento de un atleta fondista tiene que abarcar la zona del umbral aeróbico como la zona del umbral anaeróbico para conseguir con éxito los objetivos buscados por el entrenador.

### **1.6.2.3 Resistencia y Fatiga**

Una vez descrito el consumo máximo de oxígeno y los umbrales aeróbicos y anaeróbicos, a continuación lo relacionaremos con la resistencia asociado directamente a disciplinas cíclicas como las carreras de fondo. El concepto de resistencia en la actualidad contempla esfuerzos con duraciones muy amplias que van desde los 20 segundos hasta 6 horas y más. La mayoría de las definiciones sostienen en común el concepto de capacidad psicofísica del deportista para resistir la fatiga (Bompa 1983; Ozolin 1983; Platonov 1988; Weineck 1988; Neuman 1990; Zintl 1991)

Por su parte, Weineck (1988) sostiene que la resistencia está íntimamente asociada a la capacidad psicofísica que se pone en juego durante la competencia frente a un esfuerzo de duración prolongada. Por lo tanto, podría asumirse que el principal factor que limita y, en consecuencia, afecta al rendimiento de un fondista, es la fatiga. De esta manera, la resistencia está asociada con la capacidad de resistir a la fatiga. Según Aldo García (2002). La fatiga es una merma general o local provocada por un ejercicio, actividad o trabajo

Así mismo, Christensen (1960), categoriza la fatiga, con fines meramente descriptivos, en:

- a) Fatiga General, alteración transitoria de la homeostasis perturbada debido al trabajo, competencia o un ejercicio prolongado.
- b) Fatiga muscular o local, fenómeno de pérdida de capacidad para las transmisiones de los impulsos nerviosos al músculo

Desde el punto de vista fisiológico la causa de la fatiga es conceptualizada por Shephard y Astrand (1992) en Navarro Valdivieso (1998:22) como una insuficiente transmisión de los impulsos apropiados para las fibras musculares activas, un fallo de los mecanismos para la reposición de moléculas de fosfato de alta energía o problemas más generales de homeostasis. Desde el punto de vista bioquímico, la fatiga se determina por la relación entre la magnitud de las reservas energéticas accesibles para la utilización y la velocidad del consumo de la energía durante la práctica deportiva (Menshikov y Volkov 1990), por lo que también se puede entender como un proceso complejo de adaptación morfo-funcional provocado en el ámbito celular de la musculatura esquelética que interviene en la actividad física. Sin embargo, además de la fatiga física, se puede presentar deterioro transitorio del rendimiento a nivel de la concentración mental, una disminución transitoria de la percepción visual, auditiva o táctil o una ausencia de los estímulos volitivos o emocionales para el rendimiento. Por su parte Zintl (1991) en Navarro Valdivieso (1998: 22) define las posibles causas de la fatiga: disminución de las reservas energéticas, acumulación de sustancias intermedias y terminales del metabolismo, inhibición de la actividad enzimática, procesos inhibidores a nivel del sistema nervioso central por la monotonía de las cargas y los desplazamientos de electrolitos.

Las características condicionales se basan en el hecho de que las cualidades que determinan la condición física derivan de los procesos energéticos, mientras que las coordinativas derivan de procesos de regulación y control que tienen su sede en el sistema nervioso central (Weinek, 1991). En la práctica, las características condicionales

aparecen muy poco en su forma pura, como por ejemplo el maratonista como representante de la resistencia. Sin embargo en el contexto de las disciplinas cíclicas de mediana y larga duración, la resistencia como capacidad condicional de la motricidad humana, es definida por Martin y cols. (1991) en Solé Forto (2005:9) como “la capacidad para sostener un determinado rendimiento el mayor periodo de tiempo posible”.

En síntesis, se puede afirmar que la resistencia como cualidad física dentro de las carreras de fondo es una característica condicional predominante, donde el consumo de oxígeno y el umbral anaeróbico, son las variables fisiológica más importante en el entrenamiento de la resistencia.

Las carreras de fondo entrarían según la clasificación vista anteriormente como carreras de resistencia aeróbica, de mediana y larga duración e involucra más de 1/6 de la musculatura esquelética y por lo tanto la resistencia es de tipo muscular general.

#### **1.6.2.4 Áreas Metabólicas y tipos de fibras**

El organismo debe generar y consumir energía para poder realizar todas las actividades vitales que le permiten moverse. Analizaremos los distintos metabolismos energéticos para producir dicha energía y su relación con las disciplinas atléticas vistas en el capítulo uno del marco teórico. Finalmente profundizaremos el área metabólica que es más significativa para las carreras de fondo. La energía para generar movimiento se produce por el rompimiento de una molécula de ATP. Las reservas de ATP que existen en el organismo y que son utilizadas en las primeras contracciones del músculo son muy limitadas y duran pocos segundos. Cuando el ATP se va agotando el organismo recurre a los compuestos fosforados. Este sistema depende de la cantidad de ATP circulando por la célula muscular y se denomina anaeróbico aláctico. Este tipo de metabolismo es anaeróbico, no por carencia de oxígeno, sino porque no lo utiliza aunque esté presente, dependerá de otros factores para incrementar la vía, por ejemplo la intensidad máxima del ejercicio (Minuchin, 2005) Una vez agotados estos sistemas de deben recurrir a otras fuentes de energía. Según Fox (1988) el tiempo que tarda el organismo en reponer el fosfágeno es aproximadamente 2 minutos, produciéndose una súper compensación a los 5 minutos y a los 30 segundos se recompone el 50 %.

Dentro de las disciplinas del atletismo que entran en este metabolismo se encuentran todos los saltos, todos los lanzamientos y las carreras de 100, 110 con vallas y 200

metros de velocidad. Si el ejercicio se prolonga la energía necesaria la aporta el metabolismo de los hidratos de carbono, glucosa en sangre o reservas de glucógeno en músculo. La descomposición de la glucosa en ácido láctico puede ocurrir solamente en ausencia de oxígeno. Por lo visto, las des hidrogenaciones de la glucosa comienza mucho antes de ingresar a la mitocondria y ocurre en el citoplasma y para re oxidar se forma el lactato como producto final (Minuchin, 2005) La característica fundamental a tener en cuenta es la intensidad. Si la misma no es suficientemente alta no estará aportando energía el sistema láctico en un alto porcentaje. Este es el caso de las carreras de 400, 800 y 1500 metros. Y por último tenemos la oxidación de los hidratos de carbono y ácidos grasos que se realizan en el interior de la mitocondria, el metabolismo aeróbico. Si el ejercicio es de intensidad sub-maximal y se encuentra en un estado estable, el suministro de oxígeno producirá muy poco lactato. En este caso prácticamente todo el piruvato producido ingresa a la mitocondria de la célula a través de un sistema enzimático muy complejo. Entra en el ciclo de Krebs con producción de A.T.P. (Minuchin, 2005)

Como vimos en el capítulo uno del marco teórico y de acuerdo al reglamento internacional de atletismo las carreras de fondo lo componen las distancias de 3.000 con obstáculos, 5.000, y 10.000 metros. Justamente esas disciplinas del atletismo se corresponden con el metabolismo descrito anteriormente pudiendo afirmar que en las carreras de fondo el metabolismo que prevalece es el aeróbico. En este modelo se puede apuntar que energéticamente predomina el consumo de grasas, que la ruta metabólica aeróbica u oxidativa es preferente y que las fibras musculares que soportan la fuerza requerida para el desempeño físico son fundamentalmente las fibras de tipo I (López Chicharro, 2013). Con respecto al sistema neuromuscular este sistema es soportada por el reclutamiento crecientes de fibras musculares oxidativas. Estas fibras son las que más despacio hidrolizan la molécula de ATP para contraerse, lo que condiciona una velocidad de contracción más lenta en comparación con los otros tipos de fibras musculares (Cancino López, 2013) Por lo tanto con este tipo de fibras no se puede desarrollar velocidad y por consiguiente el corredor de fondo que entrena podrá ser más resistente a la fatiga pero no más rápido.

La Doctora Minuchin (2005) presenta una clasificación de los tipos de fibras en la tabla 1

<b>TIPO I :</b> <b>LENTAS ( Resistentes)</b> Muy capilarizadas (muchas mitocondrias) <b>AEROBICAS</b>	<b>Tipo II A</b> <b>RAPIDAS POTENTES</b> Mas mitocondrias <b>GLUCOLITICAS</b>	<b>TIPO II b</b> <b>RAPIDAS POTENTES</b> Menos mitocondrias <b>GLUCOLITICAS</b>
Glucolisis aeróbica por vía lenta	<b>Rápidas</b>	<b>Muy Rápidas</b> Mayor respuesta de liberación de Calcio
<b>OXIDATIVAS</b> Muy capaces y poco potente	<b>CARACTERISTICAS MIXTAS</b> Oxidativas glucolíticas	<b>MAYOR CAPACIDAD</b> ATPásica Anaeróbica
<b>MAYOR DENSIDAD</b> <b>MITOCONDRIAL</b>	<b>REMOCION POR SI MISMA</b>	<b>REMOCION POR SHUTTLE</b>

Tabla 1: Diferentes tipos de fibras musculares

La oxidación celular proporcionará la mayor parte de la energía para la fosforización a partir de la combustión biológica de los macronutrientes de la dieta como los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas. (López Chicharro, 2013). En general y sobre todo en las carreras de fondo los ácidos grasos constituyen el principal sustrato energético de este metabolismo.

Con respecto al sistema cardio-respiratorio se observa un incremento lineal en el consumo de oxígeno y al mismo tiempo se refleja un aumento lineal también del gasto cardíaco tema desarrollado en Capítulo II, apartado 1.6.2.1.

Unos de los limitantes de este sistema metabólico, en relación a la realización de un ejercicio prolongado como por ejemplo una carrera de fondo es la aparición de la fatiga (Capítulo II, apartado 1.6.2.1)

Pero todo este abanico no se tiene que ver en forma continua y analítica. Todos los metabolismos actúan en forma simultánea. Lo que ocurre que en cada disciplina

prevalece un sistema sobre los otros. Es así que el corredor de fondo para terminar y obtener un buen resultado en la carrera obviamente tiene que hacer un esfuerzo de potencia glucolítica aunque la mayoría de la carrera fue en el metabolismo aeróbico. Además también depende del nivel de entrenamiento del atleta. Un deportista bien entrenado entrará en el sistema glucolítico mucho después que una persona sedentaria ya que justamente el objetivo del entrenamiento es retrasar la aparición del ácido láctico y por lo tanto de la fatiga. Por lo tanto los metabolismos descriptos anteriormente no son rígidos y depende de cada atleta. Justamente es por eso que los entrenamientos tienen que ser personalizados y no en forma conjunta donde ante un mismo estímulo, diferentes atletas estarían trabajando en metabolismos distintos.

#### **1.6.2.5 Capacidad y Potencia energética asociada a la resistencia en carreras de fondo.**

Como hemos visto en el apartado anterior, el trabajo muscular requiere de energía química contenida en las moléculas de ATP. Dada su baja disponibilidad, es necesario recuperarla rápidamente en función de mantener una constante de trabajo muscular (Wilmore-Costil, 2005; Del Rosso, 2010), para lo cual se emplean complejos mecanismos bioquímicos intra-fibrilares que intervienen en diferentes momentos y actúan a velocidades variables de restitución. A partir de ello, se entiende que cada uno de los sistemas metabólicos tiene potencias y capacidades metabólicas dominantes en concordancia con el tiempo y la velocidad de la contracción muscular. De esta manera, la capacidad es la cantidad total de energía disponible de cualquier vía metabólica, mientras que la potencia es su máxima tasa de restitución en el tiempo.

El término potencia aeróbica máxima viene a coincidir con la cantidad máxima de energía utilizada en unidad de tiempo, obtenida mediante procesos aeróbicos. Al referirnos al consumo de oxígeno, coincide con el  $VO_2$  máximo. Se define como la intensidad de ejercicio que se es capaz de realizar mediante las prestaciones del consumo máximo de oxígeno (Boedo, 2012)

Como se ha mencionado anteriormente, a cada potencia le corresponde una capacidad, y por lo tanto a la potencia aeróbica máxima le corresponderá la suya. Se refiere al desplazamiento en la carrera; se le denomina tren máximo impuesto, que es el tiempo

que un corredor es capaz de correr a una intensidad que exige las prestaciones del VO2 máximo o la potencia aeróbica máxima.

Es un dato fácil de obtener una vez que se conoce la PAM; que es el tiempo capaz de soportar la misma. En ciertas etapas del entrenamiento es más importante obtener un VO2 máximo elevado y en otros el mantenimiento en el tiempo del VO2 máximo. Esto último es lo que conocemos como capacidad de potencia aeróbica máxima.

La Velocidad aeróbica máxima, por lo tanto, (VAM) es la máxima velocidad de desplazamiento que se puede lograr mediante procesos aeróbicos o la velocidad de desplazamientos que se logra mediante las prestaciones de la PAM o del VO2 máximos. (Boedo, 2012)

#### **1.6.2.6 Áreas de entrenamiento**

El entrenamiento por área metabólicas es un sistema de entrenamiento para deportes de resistencia cíclica que consiste en la aplicación de cargas tomando como referencia metabólica a las concentraciones de ácido láctico durante el esfuerzo (Alarcón, 2000).

El concepto de las áreas metabólicas de entrenamiento fue desarrollado teóricamente hace varias décadas por el entrenador Alemán Toninnet (1960), quien propuso una división entre entrenamiento aeróbico y anaeróbico.

El entrenamiento aeróbico recae sobre las funciones, especialmente en el ámbito cardio-respiratorio, y el anaeróbico sobre la musculatura, sin tener muy en cuenta a las grandes funciones, enfatizado por Reindell y Cerschdler (1960).

Hollmann (1976) efectuó una división dentro del área aeróbica y las separo en aeróbico bajo, aeróbico medio y aeróbico alto. Esta división se basa según las distintas demandas dentro de la propia área, en los cuales se utilizan distintos porcentajes de sustratos energéticos. Otras clasificaciones dentro del área aeróbica presentaron divisiones parecidas a la de Hollmann, con una nomenclatura distinta. Maglischo (1982) la dividió en un área sub-aeróbica, un área super-aeróbica y la zona de máximo consumo de oxígeno.

La frecuencia cardíaca y respiratoria y sus variaciones como producto de la carga de trabajo a nivel aeróbico son los de mayor aplicación práctica para determinar los niveles de trabajo. También se puede utilizar los niveles de lactato en sangre, aunque es un procedimiento muy costoso y difícil para obtener los resultados.

Es así como en los trabajos en la zona de aeróbico bajo la frecuencia cardíaca esta entre 130 y 140 pulsaciones por minuto. En el aeróbico medio, las pulsaciones oscilan entre 160 y 170 pulsaciones por minuto y en el aeróbico alto llegan a las 180 pulsaciones por minuto (Boero, 2012)

Nos detenemos a analizar a continuación el área de la producción de ácido láctico o el área del lactato. Dependiendo de la intensidad del ejercicio y el grado de entrenamiento del deportista son los caminos que puede realizar el lactato. La frecuencia cardíaca es un indicador que no podemos despreciar por lo sencillo y económico pero no representa con exactitud el nivel de lactato que puede tener el deportista (Minuchin, 2005). La utilización del lactato constituye una de las metodologías más precisas para cuantificar y valorar la intensidad del ejercicio aeróbico.

Respecto a las áreas de entrenamiento, varios autores hicieron sus divisiones de acuerdo a sus conocimientos y estudios.

Bompa (1996) presenta una división de las áreas de entrenamiento según el Grafico 1.

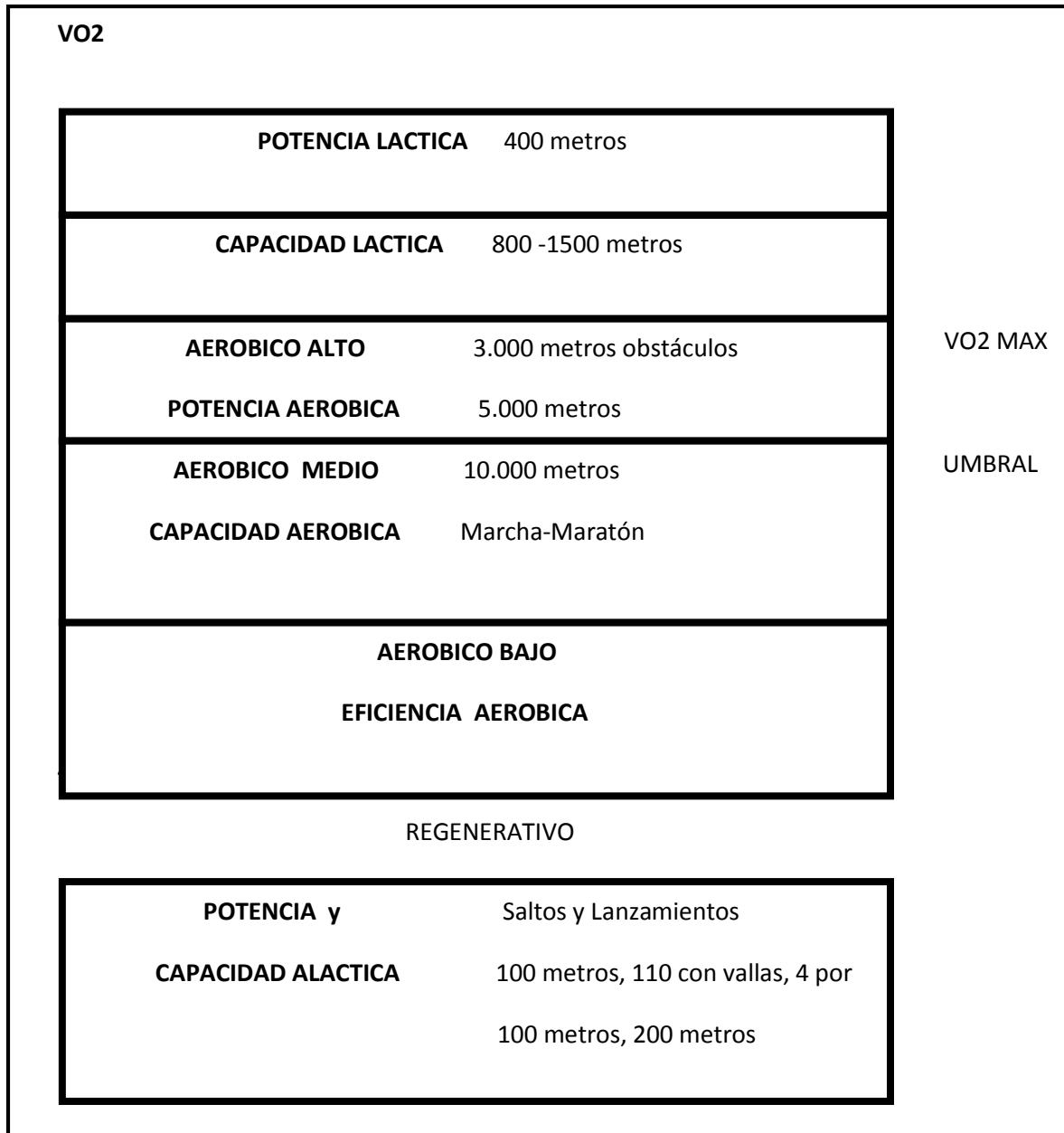


Grafico 1: áreas metabólicas de entrenamiento y su relación con las pruebas de atletismo

En el Grafico 1 se divide al área aeróbica en aeróbico alto, aeróbico medio y aeróbico bajo. Por debajo de esta zona se encuentra todos los trabajos regenerativos y por encima la zona de la potencia y capacidad láctica Encontramos por arriba del V02 máximo la potencia y la capacidad láctica que supone un esfuerzo importante en menor cantidad de

tiempo con mucha producción de ácido láctico. Si el esfuerzo es intenso y de muy corta duración (menos de 2 minutos) corresponde al área de la potencia y capacidad aláctica. El nivel aeróbico bajo o eficiencia aeróbica es en un porcentaje aproximado del 60 % del V02 máximo y finalmente los trabajos regenerativos por debajo del 40 %.

Toda la zona del área aeróbica será la predominante en las carreras de fondo, siendo importante en menor medida también la zona de la potencia láctica.

### **1.6.3 Capítulo III Adaptaciones fisiológicas en las Carreras de Fondo**

La adaptación constituye un verdadero proceso de reverberación. De acuerdo a ello existe una correspondencia somato-funcional del deportista a los estímulos a los cuales se le somete, produciéndose en consecuencia cambios en la funcionalidad del deportista. ( De Hegedus, 2009)

Desde el punto de vista biológico, son el resultado de específicas transformaciones que llegan hasta la intimidad molecular, lo que luego se traduce, en nuestro caso, en cambios de la performance a nivel deportivo (Wolkov, 1960)

Como se ha visto en el Capítulo II, el consumo de oxígeno tiene factores centrales y periféricos. Analizaremos a continuación las adaptaciones fisiológicas que se produce en el organismo de un atleta fondista ante un entrenamiento planificado y sistematizado

#### **1.6.3.1 Adaptaciones centrales y periféricas**

El sistema respiratorio, en este caso la ventilación, se incrementa a medida que aumenta el entrenamiento. La ventilación puede estar sobre excitada en relación a la cantidad de oxígeno que se está consumiendo en el ejercicio. Eso da como resultado una mala eficiencia ventilatoria, por lo que una de las adaptaciones que se debe buscar es la de mejorar dicha situación (Campos, 2013). Otro de los aspectos que será posible visualizar como adaptación, corresponde con la disminución del cociente respiratorio, que indica que frente a una misma carga de trabajo la utilización de las grasas será mayor (Cancino López, 2013).

El gasto cardíaco es sin duda el elemento central de la respuesta y adaptación cardiocirculatoria en el entrenamiento de las carreras de fondo. El gasto cardíaco será ligeramente más bajo para una determinada carga de trabajo después de un

entrenamiento de base aeróbica, reflejando con ello adaptaciones metabólicas de eficiencia, por un lado y adaptaciones cardiocirculatorias por otro lado. Para esto será la frecuencia cardíaca la que principalmente experimente una reducción asociada a una misma carga de trabajo, al tiempo que el volumen sistólico será mayor.

Según López Chicharro (2013) en una persona desentrenada la actividad muscular enviará aferencias ergo-receptoras hacia el sistema nervioso, lo que incrementará la respuesta cardíaca al esfuerzo. Dicha respuesta será atenuada por la menor información aferente derivada de la musculatura para una misma carga de trabajo. Eso es lo que explica, en parte, la disminución de la frecuencia cardíaca que experimenta una persona a medida que se adapta al ejercicio.

La menor frecuencia cardíaca y el descenso de la actividad simpática darán como resultado una disminución del doble producto durante el ejercicio, lo que evidencia una menor demanda cardíaca de oxígeno. Definitivamente la adaptación más relevante en el sistema aeróbico es la realización de una misma carga de trabajo pero con un menor consumo de oxígeno. El entrenamiento sistematizado del corredor de fondo tiene que apuntar a dicho objetivo. Elevar el máximo consumo de oxígeno que trae como consecuencia elevar el rendimiento. La importancia que este hecho tiene en el rendimiento radica, principalmente, en el ahorro de combustible que se consume para una misma intensidad de trabajo.

Como hemos visto en el apartado 1.6.2.1. Capítulo II las fibras musculares de tipo I obtienen la mayor parte del ATP para la contracción del metabolismo aeróbico y por lo tanto son las que prevalecen en un esfuerzo de resistencia como es la carrera de fondo. Según López Chicharro (2013) para conseguir un adecuado aporte de oxígeno al interior celular son necesarias adaptaciones periféricas que faciliten su sesión. Por lo tanto para poder conseguir generar energía para la contracción eficaz de las fibras musculares de tipo I, requiere el aumento de mitocondrias en el sarcoplasma que para favorecer un buen desarrollo de las reacciones metabólicas del ciclo de Krebs. Así pues, para el entrenamiento aeróbico se necesitarán adaptaciones periféricas que permitan mejorar la cesión y utilización del oxígeno con fines energéticos, constituyendo lo que se denomina la base aeróbica de la resistencia que es el objetivo primario de cualquier disciplina aeróbica y sobre todo de las carreras de fondo

### 1.6.3.2 Adaptaciones Agudas y a Largo Plazo

Las modificaciones que provocan las cargas de entrenamiento en el organismo para a mejorar la resistencia deben cumplir los siguientes objetivos (Zintl, 1991):

- Mantener durante el máximo tiempo posible una intensidad óptima de la carga.
- Mantener al mínimo las pérdidas inevitables de intensidad cuando se trata de cargas prolongadas.
- Aumentar la capacidad de soportar las cargas de trabajo durante los entrenamientos y las competiciones.
- Mejorar la capacidad de recuperación.
- Estabilización de la técnica deportiva y la capacidad de concentración.

Los procesos de adaptación fisiológica varían en función del tiempo de aplicación de los estímulos específicos, se pueden distinguir dos grandes grupos. Las adaptaciones momentáneas que se producen durante el esfuerzo o adaptaciones agudas y las adaptaciones profundas que se producen después de un entrenamiento o adaptaciones a largo plazo.

Según Boero (2013) "El ejercicio físico aumenta la demanda del músculo en oxígeno y nutrientes, obligando a instaurar las correspondientes adaptaciones cardiovasculares y respiratorias". Las adaptaciones agudas las divide por lo tanto en cardiovasculares y respiratorias. Dentro de las primeras se encuentran el aumento del gasto cardíaco a costa de un mayor aumento de la frecuencia cardíaca y del volumen sistólico. (Dra. Minuchin, 2005)

Por otro lado, dentro de las adaptaciones respiratorias se refiere al aumento del volumen total de aire respirado. Esto es un incremento del volumen corriente y de la frecuencia respiratoria. Se debe a adaptaciones de tipo mecánicas y anatómicas de los pulmones, que permiten agrandar la zona de intercambio de gases.

Con respecto a las adaptaciones a largo plazo producidas por el entrenamiento sistematizado en el área aeróbica abarcaría varios aspectos. Un aumento en la superficie del alveolo pulmonar, una ampliación de la red capilar pulmonar y en definitiva de una mejoría de la economía respiratoria.

Estas adaptaciones según Navarro Valdivieso (1998) en Conceptos Básicos de Resistencia (Costa, 2015:11) en el área de la potencia y la capacidad oxidativa sugiere un aumento e incremento de  $Vo_2$  máximo, la hipertrofia del miocardio, incremento de la capacidad de inyección cardíaca y un aumento de la tolerancia a la acidez. Con respecto a la sangre esta sufre adaptaciones profundas y determinantes en el entrenamiento de la

resistencia. La hemoglobina sufre importantes alteraciones como consecuencia del entrenamiento. Los deportistas entrenados en resistencia se caracterizan por tener unos eritrocitos más jóvenes, los cuales presentan una ligera concentración de hemoglobina.

La cantidad de sangre (volemia) también se modifica a través de cargas de resistencia aeróbica. El aumento del volumen de sangre, mejora el volumen sistólico, también disminuye la frecuencia cardíaca (Frank-Starling). En otro aspecto también se produce un aumento del incremento del número de capilares y en el tamaño de los vasos. Finalmente en el sistema metabólico se produce un aumento en la tasa de la utilización del glucógeno, un incremento en la cantidad y actividad de las enzimas oxidativas y un incremento en la oxidación de las grasas.

#### **1.6.4. Capítulo IV Estructura de Rendimiento**

La estructura de rendimiento es un parámetro de referencia para el entrenamiento de alto nivel, que se caracteriza por el estado de desarrollo de las capacidades y /o habilidades físicas, técnicas y psicológicas determinantes para la prestación de un periodo de máximo entrenamiento y de competencia (Schnabel 1981).

Su entrenamiento es dirigido a la conservación de un estado saludable, y crear unas condiciones óptimas para el desarrollo de las capacidades y habilidades físicas. Los ejercicios usados son de carácter general y tienen un carácter independiente de la actividad deportiva, es decir, su desarrollo no depende de ejercicios muy concretos sino que se puede adquirir con ejercicios generales. Por eso la transferencia es positiva entre los distintos deportes. Es una resistencia neutral frente a la actividad y se basa en el aprovechamiento económico de la capacidad aeróbica, en un nivel medio. Los objetivos de esta resistencia de base según García-Verdugo Leibar (2001) en Boero (2013) son:

- Crear la adaptación general a los esfuerzos específicos de las modalidades de resistencia.
- Establecer una base de partida elevada para el entrenamiento de la resistencia específica
- Producir también adaptaciones musculares
- Activar nuevas reservas para mayores incrementos del rendimiento

Como capacidad específica en las carreras de fondo podemos encontrar la resistencia aeróbica. Esta resistencia es basada en la duración de la carga de esfuerzos máximos. El desarrollo de la capacidad motora resistencia, velocidad, fuerza es necesario para lograr un rendimiento específico en una actividad de resistencia de

duración corta, resistencia de duración media o de los distintos tipos de resistencia de duración larga. De este modo, una menor duración del tiempo de competición implica una participación más elevada de la fuerza para la potencia propulsiva y una frecuencia de movimientos más elevada (Neuman, 1991) Según Navarro Valdivieso (1998) los límites temporales de la resistencia de duración media van de los dos minutos a los 10 minutos comprendiendo las pruebas de 400, 800 y 1.500 metros. Los límites de la resistencia de larga duración van de los 30 minutos a los 35 minutos comprendiendo las pruebas de 5.000 y 10.000 metros.

De acuerdo a esta clasificación de la resistencia dependiendo de la duración del esfuerzo podemos ubicar a las carreras de fondo dentro de la resistencia específica de media y larga duración. Analizaremos primero la habilidad específica de la resistencia de media duración.

La prestación de la resistencia de media duración viene garantizada principalmente por el glucógeno. La mejora del nivel de trabajo aeróbico, hace que se acumule menos lactato durante la carga. Los factores determinantes para el rendimiento sobre esta habilidad son la capacidad aeróbica, la tolerancia al lactato y el depósito del glucógeno muscular.

Con respecto a la resistencia de larga duración el principal sustrato energético es el glucógeno muscular y el glucógeno almacenado en el hígado. En este tipo de resistencia la producción de energía se sostiene mayoritariamente por el metabolismo aeróbico que cubre cerca del 70 % de la energía. Sin embargo una elevada base aeróbica no debe considerarse suficiente para alcanzar un resultado de alto nivel, ya que es necesario de un 20 % a un 25% de metabolismo anaeróbico para la aceleración en los cambios de ritmo y en el sprint final (Navarro Valdivieso 1998). Con respecto al sistema motor, los deportistas de resistencia de larga duración muestran un predominio elevado de fibras de tipo I de contracción lenta del 60 al 70%. Resumiendo los factores que son decisivos para el entrenamiento de este tipo de resistencia es la capacidad aeróbica en forma de un elevado consumo de oxígeno, un nivel de umbral anaeróbico alto, una tolerancia a la acidez ante valores medianos de lactato y buenas reservas de glucógeno a nivel hepático. Antes de desarrollar las habilidades tácticas y estratégicas en las carreras de fondo veremos que significa estrategia y táctica. En el libro "La planificación estratégica" París Roche (2009) define estrategia como la adopción de cursos de acción y asignación de recursos necesarios para lograr propósitos planteados. Toma como ejemplo la planificación de los generales antes de la batalla. La táctica es el plan de acción mediante

el cual se pone en práctica las estrategias. Siguiendo el mismo ejemplo es el arte de los generales para planificar durante la batalla de acuerdo a los resultados que se van dando. En el caso nuestro de las carreras de fondo la habilidad estrategia tiene que ver con la planificación previa de la carrera de acuerdo al estado óptimo del deportista y a las condiciones de los adversarios. La planificación estratégica de la carrera es una decisión tomada fundamentalmente por el entrenador en conjunto con el deportista. Con respecto a la habilidad de la táctica, esta tiene que ver con el desarrollo propio de la carrera. Durante la misma, según las variaciones propias de la carrera y de los adversarios, el deportista tendrá que tomar decisiones que serán importantes para obtener el objetivo planteado. La toma de decisión es la capacidad de ejecutar en forma eficaz todas aquellas acciones que se precisan para el desarrollo de una respuesta ante una situación imprevista (De Hegedus 2009). De una buena decisión del atleta dependerá el triunfo del mismo independientemente de la planificación estratégica imaginada anteriormente.

Hemos analizado las diferentes habilidades y capacidades que involucran las carreras de fondo. No menos importante a todas estas habilidades es el aspecto psicológico, sobre todo en las carreras de fondo donde además de resistir a la fatiga física hay que resistir a la fatiga mental. El rendimiento deportivo no solo depende de modificaciones fisiológicas, sino también de las psicológicas. El psicólogo especializado es el encargado de nutrir adecuadamente al deportista desde el punto de vista emocional y prestarle la debida ayuda para encauzarlo hacia la competencia (De Hegedus, 2009). Lo psicológico hoy en día es fundamental y se trabaja mucho en el tema. En el libro "Resistencia" Navarro Valdivieso (1998) afirma que el deportista necesita una necesidad de fortaleza psicológica y una motivación para soportar el dolor y la incomodidad. Aquellos deportistas que dominen este aspecto pueden llegar a tener una mayor ventaja sobre sus rivales en competiciones de resistencia.

### **1.6.5 Capítulo V Aspectos constitutivos de la carga**

De forma clásica, se definía la carga como el resultado de relacionar la cantidad de trabajo (volumen) con su aspecto cualitativo (intensidad) (Boero L, 2013)

Hoy en día, entender la carga desde esta perspectiva resulta pobre e insuficiente. Verjoshansky (1990) la define como “el trabajo muscular que implica en sí mismo el potencial de entrenamiento derivado del estado del deportista, que produce un efecto de entrenamiento que lleva a un proceso de adaptación”.

Lo que ejecuta el deportista durante su entrenamiento viene condicionado por el estímulo de la sesión del entrenamiento. Justamente este estímulo que se realiza en una sesión de entrenamiento deportivo se denomina carga.

Los aspectos que determinan la carga de entrenamiento son varios. La propuesta de Verjoshansky (1990) para saber elegir y/o valorar la carga óptima de trabajo que se tiene que utilizar en el entrenamiento deportivo, manifiesta que se debe tener en cuenta los siguientes aspectos.

#### **1.6.5.1 Contenido de la carga**

El nivel de especificidad del contenido de la carga está dado por el nivel de similitud del ejercicio con el movimiento propio de la competencia. Tomando en cuenta este aspecto podemos dividir a los ejercicios en ejercicios generales, especiales, competitivos y estándar. Los primeros son referidos a aquellos que se extraen de otros deportes y no tienen semejanza con el ejercicio de competición. García Manso (1999) hace una clasificación en ejercicios generales no orientados los cuales desarrollan las capacidades motrices generales, se utilizan en periodos de competición o de transición para la recuperación física. Los ejercicios generales orientados desarrollan las capacidades condicionales de elección en el deporte practicado aunque no se practican en el terreno de juego. En el grupo de los ejercicios especiales se encuentran aquellos que permiten a través de medios específicos condicionar al deportista. Por último los ejercicios de competición son ejercicios variados donde persiguen objetivos tácticos y/o técnicos mientras que los ejercicios estándar es la competencia misma. Los ejercicios deben ser utilizados aumentándolos gradualmente y observando una consecución lógica, de forma que los ejercicios utilizados en primer lugar deben crear las condiciones favorables que necesiten los ejercicios que se utilizarán posteriormente (García Manso, 1999). En el caso

de los fondistas los ejercicios propios son de la técnica de carrera y ejercicios de elongación antes y después del entrenamiento.

#### **1.6.5.2 Magnitud de la carga**

Este es el tema más conocido y difundido por parte de los entrenadores. Un buen conocimiento del tema facilita la planificación y posibilita el logro de los objetivos planteados. Determina los aspectos cuantitativos y cualitativos del estímulo utilizado en el proceso de entrenamiento. Se distinguen las siguientes variables:

##### a) Volumen:

Es la medida cuantitativa global de las cargas de entrenamiento que se desarrolla en una sesión, microciclo, mesociclo o macrociclo. El volumen varía según la etapa del entrenamiento, el deportista y el deporte específico. García Manso (1999) explica los elementos a tener en cuenta con respecto al volumen de la carga. El mayor volumen de trabajo se suele realizar durante el periodo preparatorio, los deportistas más entrenados tienen mayor volumen de trabajo que los que recién empiezan en el entrenamiento y los volúmenes deben estar relacionados con el deporte y las exigencias del mismo. Los indicadores del volumen los vamos a dividir si nos referimos a trabajos de fuerza, resistencia o velocidad. Para los trabajos de fuerza los indicadores son las cantidades de repeticiones realizadas de levantamiento, la cantidad de series de dichas repeticiones, el tonelaje o la suma total de kilogramos que se realizan en un ejercicio. En el entrenamiento de resistencia los indicadores se pueden determinar por la distancia recorrida en kilómetros y el tiempo de entrenamiento (García Manso, 1999). En el entrenamiento de la velocidad los indicadores se obtienen por el número de repeticiones y la cantidad de series de dichas repeticiones

Los volúmenes pueden ser bajos, medios o altos. Los más utilizados en el entrenamiento y los que producen mayor adaptación son los volúmenes medios. En las carreras de fondo el indicador del volumen de trabajo va a ser los kilómetros recorridos, pudiendo utilizar a veces el tiempo de carrera en la sesión de entrenamiento. El volumen de las sesiones de entrenamiento de un fondista estará entre 3.000 y 15.000 metros aproximadamente.

b) Intensidad:

Es el aspecto cualitativo de los componentes del estímulo. Las intensidades pueden ser absolutas o relativas. Las Intensidades relativas son las más utilizadas en una sesión de trabajo. Estas pueden ser hiper-máximas (110 %), máximas (100 %), sub-máximas, moderadas y regenerativas o bajas. Las que mayor adaptación al esfuerzo producen son las intensidades sub-máximas y moderadas. Al igual que en el volumen de carga dividiremos a la intensidad de la carga de acuerdo si es un entrenamiento de fuerza, resistencia o velocidad. Para el entrenamiento de la fuerza los indicadores son el peso medio levantado, la intensidad media relativa, las zonas de intensidad de acuerdo al porcentaje levantado, la velocidad de ejecución y la potencia en el ejercicio elegido.

Con respecto al entrenamiento de las carreras de fondo los indicadores más utilizados son el porcentaje de trabajo con respecto a la velocidad aeróbica máxima, el porcentaje de trabajo del máximo consumo de oxígeno, la frecuencia cardíaca que es el indicador más popular y fácil de medir y el nivel de lactato plasmático. Finalmente un nuevo indicador es la percepción subjetiva del esfuerzo o escala percibida del esfuerzo, la cual consta de una escala numerada de 0 a 10 según el registro de las sensaciones de los deportistas (Borg, 2000). En las carreras de fondo predomina un trabajo entre el 80% y 100 % del máximo consumo de oxígeno y con respecto a la frecuencia cardíaca el trabajo ronda entre 150 y 170 pulsaciones por minuto aproximadamente.

c) Duración:

Consideramos a la duración de la carga como el periodo más largo en el que se trabaja con cargas en una misma orientación. Las cargas de una misma orientación tienen un límite a partir del cual no provocan incrementos de rendimiento. En las cargas anaeróbicas, el ritmo de crecimiento de la capacidad de rendimiento no evoluciona de forma pareja a la carga de entrenamiento. Se necesitan tres o cuatro meses para conseguir valores máximos. Y la fuerza explosiva se estabiliza en su crecimiento en tres o cuatro meses si se estimula en forma intensa en el periodo de entrenamiento (Sirenko, 1999)

Las cargas aeróbicas provocan en un mes un aumento significativo, luego se mantiene en un incremento lineal y pasados los tres meses los índices no crecen substancialmente. De ahí que en el inicio de un proceso de entrenamiento de un fondista veremos en forma

inmediata un aumento de su capacidad aeróbica para luego ir estabilizándose en busca de su mayor rendimiento.

d) Densidad:

Este factor se refiere a la relación entre el descanso y el esfuerzo en la unidad de tiempo. La frecuencia a los cuales un atleta es expuesto a una serie de estímulos en la unidad de tiempo se llama densidad del entrenamiento. Sirve para determinar cuánto de pesado es el entrenamiento. Tiene una directa relación con el volumen y/o la intensidad. Se expresa como una relación numérica (relación entre volumen e intensidad). Los descansos cumplen la finalidad de reducir el cansancio y de llevar a cabo los procesos de adaptación

### **1.6.5.3 Organización de la carga**

Consiste en la sistematización de la carga en un periodo de tiempo dado con el fin de conseguir un efecto acumulado positivo de las cargas de diferente orientación (Boero, 2013). Para esto se debe atender dos aspectos. La primera es la distribución de las cargas en el tiempo, es la forma en que se colocan las diferentes cargas en una sesión, día, microciclo, mesociclo o macrociclo. Si la carga es distribuida con una única orientación funcional, los medios de entrenamiento se pueden repartir uniformemente en el ciclo (cargas regulares o diluidas) o concentrarse en fases definidas del ciclo anual (cargas concentradas). La interconexión de las cargas indica la relación que las cargas de diferente orientación tienen entre sí. La combinación racional (simultánea o secuencial) de las cargas de diferente orientación asegura la obtención del efecto acumulativo de entrenamiento. Otro aspecto importante es el incremento de las cargas. Según Boero (2013) después de haberse producido un estímulo, se produce una adaptación y una vez producido esta, el umbral de excitación como la máxima tolerancia, habrán subido. Si se produce un estímulo similar al primero, al estar ya adaptado previamente, el organismo no producirá nuevas adaptaciones. A medida que el organismo se va adaptando a esfuerzos cada vez mayores, estos deben seguir creciendo en cantidad, intensidad o densidad. Para mantener el nivel de carga interna (efecto) se debe incrementar la carga externa (causa). Si la carga externa se mantiene la carga interna disminuye por haberse producido los efectos adaptativos (Verjoshansky 1990).

La organización de la carga en los atletas fondistas es fundamental para determinar el modelo de entrenamiento a seguir.

#### **1.6.5.4. Orientación de la carga**

Otro aspecto fundamental en la elección del método de entrenamiento para un atleta fondista es el tipo de cargas. Esto estará condicionado por el nivel del atleta y el postulado que el entrenador elegirá para obtener el mejor resultado del proceso. El mismo Boero (2013) divide al tipo de cargas en tres. Las cargas regulares se aplican a lo largo de toda la temporada con mayor o menor énfasis en función de las características de las etapas o periodos de entrenamiento. Coinciden con la aplicación de otras cargas de diferente orientación. Se emplean en mayor medida en deportistas jóvenes y en deportes de resistencia de larga duración donde las capacidades determinantes de rendimiento son pocas y están estrechamente relacionadas.

Las cargas acentuadas se aplican en espacios más cortos de tiempo, de forma más intensiva y con una secuencia metodológica concreta en la orientación de las cargas. El rendimiento competitivo se eleva tras las adaptaciones sucesivas que se logran en la aplicación de las cargas con distinta orientación. Es importante ajustar las duraciones de las fases de las cargas acentuadas según la orientación de entrenamiento. Se aplican en todo tipo de disciplinas siempre que el deportista haya alcanzado un cierto nivel de experiencia en el entrenamiento. Finalmente las cargas concentradas. Se aplican en espacios más cortos, concentrando en mayor medida que en las cargas acentuadas, el volumen y la intensidad de trabajo sobre una orientación definida de carga. La secuencia metodológica es muy importante en la aplicación de cargas con diversa orientación.

Si bien se empezó aplicando especialmente en deportes de fuerza explosiva (Verjoshansky 1990) actualmente se encuentran modelos para prácticamente todas las disciplinas si bien es manifiesto que su aplicación debe llevarse a cabo con deportistas de elite y con un alto grado de entrenamiento

Como veremos en el capítulo VIII sobre los modelos de periodización del entrenamiento, que es el nivel de anclaje de nuestro objeto de estudio, los aspectos constitutivos de la carga es un aspecto fundamental en los diferentes modelos, esta me determinara el postulado y la periodización de dichos modelos. Las estructuras intermedias y los métodos de entrenamientos, que a continuación desarrollaremos, también estarán

íntimamente ligadas al modelo de periodización que el entrenador elegirá para obtener los mejores resultados requeridos para un corredor de fondo.

#### **1.6.6. Capítulo VI Estructuras Intermedias del entrenamiento**

Los mesociclos representan etapas relativamente acabadas del proceso global de entrenamiento que tienen por finalidad lograr el desarrollo de una cualidad u objetivo parcial de todo proceso (Boero, 2012). Su organización interna se realiza en base a los microciclos de diferente tipo, en número variable, que nunca son menos de dos y casi nunca supero los ocho microciclos. Los mesociclos, en una estructura tradicional, se clasifican en mesociclos iniciales, básicos, de pre-competición y de competencia. Los iniciales aportan las bases para enfrentar el proceso de entrenamiento total. En dicha estructura predomina el volumen de trabajo y en menor medida la intensidad. A continuación los mesociclos básicos tienen como objetivo el desarrollo y la estabilización de la condición física. En los mesociclos de pre- competición se logra la transformación de los niveles condicionales y coordinativos de los mesociclos básicos a los de competición. Por último los de competición incluyen las competencias manteniendo las condiciones específicas (Vasconcelos Raposo, 1990). Para los modelos de cargas concentradas, como ya hemos visto, son mesociclos son tres: de acumulación, de transferencia y de realización. En el primero el objetivo es elevar la potencia técnico motor y trabajar las capacidades técnicas motoras que son básicas para la preparación física. En el mesociclo de transformación se busca justamente transformar el potencial de las demandas técnicas de la preparación específica. Se busca transferir capacidades motoras más generalizadas en formas específicas y la estabilidad técnicas. Finalmente en el mesociclo de realización se incluyen las competencias, el uso de formas competitivas para el trabajo de las capacidades motoras y obtener disposición para la próxima competencia (Valdivieso–Ruiz Caballero, 1990)

La estructura de un microciclo está constituida por una serie de sesiones de entrenamiento, organizada de forma racional en un corto periodo de tiempo. Representan los primeros fragmentos relativamente acabados del proceso de entrenamiento. Matveiev (1985) lo interpreta como un fragmento completo del mesociclo de entrenamiento. Debe, por lo tanto, incluir todos los elementos previstos en el mesociclo. Esta estructura de trabajo del proceso de entrenamiento siempre incorpora dos partes: una estimuladora y

otra de restablecimiento. Definiremos los tipos de micro-ciclos de acuerdo a la estructura periódica que le corresponde. Por lo tanto en muchos casos tomaran las características de dicha estructura. Tendremos entonces los siguientes tipos de micro-ciclos (Valdivieso, 1990) Un microciclo introductorio o de ajuste que se utiliza para el inicio de los diferentes periodos. Se ubica específicamente en el comienzo del periodo preparatorio general. Ubica a los atletas en situación de entrenamiento. Se organizan con niveles de carga bajos. Los volúmenes son medios y las intensidades moderadas. Los microciclos evaluativos se utilizan para testear en todas las áreas a los deportistas. Se ubican en el inicio y/o finalización de los diferentes periodos. Los micro-ciclos corrientes o de carga son los más utilizados en la planificación para el aumento del rendimiento. Se caracteriza por el meso-ciclo o estructura periódica en el cual se encuentra. Toma las características del periodo en el cual está contenido. Es el más importante de todos. En los microciclos intensivo o de choque se produce la pérdida del rendimiento deportivo por sus características de volúmenes e intensidades elevadas y altos índice de fatiga. Es utilizado sobre todo en alto rendimiento, una o dos veces al año y alejado de la principal competencia. Los microciclos de aproximación, también llamado de activación, se caracteriza por utilizar cargas específicas, muy similares a la competición, teniendo como objetivo preparar al deportista para la competición. Los microciclos de recuperación o de descarga se lo utilizan para la recomposición de los niveles de prestación deportiva de los atletas. Están destinados a asegurar el desarrollo óptimo de los procesos de recuperación. Los volúmenes son bajos y las intensidades moderadas y bajas. Se ubican después a los de choque y de las principales competencias. Los microciclos de competición o de puesta a punto se caracterizan por integrar en sus organizaciones las competiciones importantes. En ellos se debe conocer perfectamente los mecanismos individuales de recuperación con la finalidad de llegar al día de la competición en el momento de máximo rendimiento. (Valdivieso, 1990) Los trabajos son técnicos específicos. La duración es de tres a cinco días antes de la competencia. Por último los microciclos de transición se utilizan para la reconstrucción del deportista. La duración aproximada es de quince días a un mes. Se caracteriza por el descenso progresivo del volumen, intensidad, frecuencia y sesiones. Se produce la pérdida de la condición en forma programada, también puede darse en la recuperación de lesionados.

### 1.6.7 Capítulo VII Métodos de entrenamiento

El entrenamiento para corredores de fondo generalmente hace énfasis en la realización de ejercicios de larga duración e intensidad baja o media durante la fase de preparación de base, con la inclusión de esfuerzos de corta duración y alta intensidad similares a los realizados durante la fase pre competitiva. Los efectos del entrenamiento de baja a moderada intensidad sobre la capacidad aeróbica están bien documentados (Jones and Carter, 2000), sin embargo las revisiones acerca del entrenamiento de alta intensidad sobre el rendimiento aeróbico se han concentrado solamente en describir los efectos del entrenamiento de sobrecarga (Tanaka and Swensen, 1998); los efectos del entrenamiento de la sobrecarga con corredores (Jung, 2003) y los diferentes tipo de entrenamiento fraccionado utilizado por los atletas y estudiados por los investigadores (Billat 2001).

Describiremos a continuación los diferentes métodos de entrenamiento documentados para los atletas corredores de fondo.

Según Navarro Valdivieso (1998) como punto de referencia inicial, se pueden considerar tres métodos fundamentales sobre los cuales se pueden construir un gran número de variantes. Estos son el método continuo, el método fraccionado y el método de competición y control. El método continuo se caracteriza porque el trabajo no está interrumpido por intervalos de descanso. Según Boedo (2012) los trabajos de carrera continua consisten en realizar esfuerzos sin interrupciones y se trabajan normalmente en terrenos naturales, preferentemente llanos.

Navarro Valdivieso (1998) presenta una clasificación de los métodos continuos en la tabla 2

Métodos	Duración de la carga	% velocidad competitiva	% del Vo2 Máximo	Lactato m.mol/l	Frecuencia Cardíaca	Efectos
Continuo Uniforme Extensivo	30 min 2 horas	60 80	45 65	1,5 3	125 160	-Mejora de la oxidación de las grasas -Disminución de la F.C. en esfuerzo y reposo -Mejora de la circulación periférica
Continuo Uniforme Intensivo	30 min 60 min	90 95	60 90	3 4	140 190	-Mayor aprovechamiento del glucógeno en aerobiosis -Agotamiento de los depósitos de glucógeno -Hipertrofia del musculo cardíaco
Continuo Variable	30 min 60 min	60 95	45 90	2 6	130 180	Las anteriores y adaptaciones a los cambios del suministro energético

Tabla 2: Características de entrenamiento de los métodos continuos extensivo, intensivo y variable

Navarro Valdivieso (1998) define a los métodos fraccionados como trabajos en donde consiste en dividir una distancia en fracciones iguales con pausas completas o incompletas. Comprende todos los métodos ejecutados con un intervalo de descanso. Se distinguen el método interválico, el método de repeticiones y el entrenamiento de competición y control. El método interválico abarca todas las variantes de entrenamiento donde no se alcanza una recuperación completa entre las fases de carga y descanso. Según la intensidad de la carga se distingue el método extensivo y el intensivo, y según la duración de la carga se puede considerar el corto, el medio y el largo.

En la tabla 3 Navarro Valdivieso (1999) expone los diferentes tipos de entrenamientos interválicos

Métodos	Duración de la carga	% velocidad competitiva	Intervalo de Descanso	Volumen	Frecuencia Cardíaca	Efectos
Interválico Extensivo Largo	2 min 15 min	70 85	2 min 5 min	40 m 60 m Incluido descanso 6-10 repeticiones	160 165 Trabajo 120 Descanso	-Irrigación periférica y capilarización -Aumento del corazón -Glucólisis y aumento de depósitos de fibras tipo I
Intervalico Extensivo Medio	1 min 3 min	70 80	90 seg. 2 min	35 m 45 m Incluido descanso 12- 16 repeticiones	160 170 Trabajo 120 Descanso	-Activación de los procesos anaeróbico -Producción de lactato en fibras tipo I

Interválico Intensivo Corto I	15 seg 60 seg	90 95	2min 3 min 10 min 15 min entre series	25 m 35 m 9 - 12 repeticiones 3-4 por serie 3-4 series	Muy Variable	-Producción y restauración de lactato en sangre -Implicación de las fibras II y vaciado de depósitos de glucógeno
Interválico Intensivo Corto II	8 seg 15 seg	90 100	2 min 3 min 10 min 15 min entre series	25 m 60 m 9-30 repeticiones 3-4 por serie 3-4 series	Muy Variable	-Utilización de los depósitos de fosfato -Iniciación de la glucólisis anaeróbica

Tabla 3: Características de entrenamiento de los métodos interválicos

Los métodos de repeticiones emplean distancia más cortas o más larga que las de competición y de formas muy intensa. Las repeticiones más largas provocan una fuerte demanda del componente aeróbico, debido a que la velocidad de rendimiento se aproxima bastante a la velocidad de la prueba. Por otro lado las repeticiones más cortas desarrollan la componente anaeróbica debido a que el deportista a menudo se somete a una deuda de oxígeno. Los descansos son completos permitiendo que todos los parámetros de rendimiento de los sistemas implicados vuelvan a su estado inicial. Navarro Valdivieso distingue tres variantes según la duración de la carga. Los métodos de repeticiones largo se caracterizan por el empleo de cargas de una duración entre 2 y 3 minutos con una intensidad aproximada a la velocidad de competencia. Los métodos de repeticiones medio se caracterizan por el empleo de cargas de una duración entre 45 y 60 segundos con una intensidad próxima a la velocidad de competición. En los métodos de repetición corto las cargas tienen una duración entre 20 y 30 segundos con una intensidad próxima a la competencia.

Finalmente los métodos de competición y control desarrolla exclusivamente la resistencia específica para cada deporte y/o prueba. El volumen de entrenamiento debe calcularse de

modo que corresponda específicamente a las características física, técnicas y tácticas del deporte seleccionado. Las situaciones en que se basan el entrenamiento son tres. Utilizando una distancia ligeramente inferior a la prueba, utilizando una distancia igual a la prueba y utilizando una distancia ligeramente superior a la prueba.

En los entrenamientos de las carreras de fondo los métodos más eficaces para obtener buenos resultados son los intervalicos y los de repeticiones (Boero, 2012)

Los métodos en el proceso de entrenamiento de un corredor de fondo me determinara la distribución de cargas de dicho proceso, que será determinante para establecer el modelo de periodización elegido para alcanzar el máximo rendimiento.

## **1.6.8. Capítulo VIII Modelos de periodización deportiva**

### **1.6.8.1. Reseña histórica**

Dentro de los precursores de los modelos de periodización deportiva tenemos que remontarnos a la vieja Grecia. Ya en esa época se realizaba una preparación de los atletas de los antiguos juegos olímpicos de 11 meses y dividían el proceso de entrenamiento dentro de 4 días para buscar la alternancia. El concepto de entrenamiento sistémico o entrenamiento diario de los deportistas lo introduce Milón de Crotona.

Ya con el resurgimiento de las Olimpiadas modernas comienza el estudio de los procesos de entrenamiento. Son los entrenadores rusos los precursores. Es así como Kotov (1916) propone por primera vez un entrenamiento ininterrumpido y dividido por ciclos en donde se parte de un enfoque universal y general del entrenamiento (García, Navarro y Ruiz 1996)

Paralelamente hay quienes se oponen al entrenamiento universal sosteniendo que la preparación específica de cada deporte no tiene que estar separa de la preparación general. Esta teoría fue publicada en el libro “Las bases Fundamentales para el entrenamiento” cuyo autor fue Gorinevisky (1922) Otro aporte fundamental al proceso de entrenamiento deportivo lo realiza Pinkala (1932) quien introduce el concepto de cargas ondulantes con una relación de 3/1. Esta forma de entrenamiento surge de respetar los procesos de recuperación de los atletas. Además durante un proceso de entrenamiento la carga tiene que ir disminuyendo en volumen a medida que la intensidad va aumentando (Davies 2013)

Siguiendo con los estudios y descubrimientos otro avance importante lo aporta Ozolin (1950) quien ya divide al proceso de entrenamiento en periodos. El periodo preparatorio

en dos etapas, general y específico, luego viene el periodo competitivo y finalmente un periodo de transición. Sostiene además que el entrenamiento es un proceso de muchos años que debe aportar un desarrollo multilateral (García, Navarro y Ruiz 1996)

Todos estos estudios sobre el entrenamiento deportivo siguen aún vigentes en la actualidad en varios aspectos. Si bien hay teorías y postulados modernos muchos de los conceptos de estos se basan en los aportes realizados anteriormente. Fue justamente esos conceptos y esos autores que dieron inicio al estudio de los modelos de periodización modernos que vamos a ver a continuación.

#### **1.6.8.2. Periodización deportiva**

Teniendo ya una breve reseña histórica de los primeros tiempos de la periodización deportiva no detenemos a realizar una aproximación a su concepto teórico.

En términos generales planificar es prever con suficiente anticipación los hechos y las acciones, de forma que su acometida sea en forma sistemática y racional, acorde a las posibilidades reales, con el aprovechamiento pleno de los recursos disponibles en el momento y previsible en el futuro (Mestre 1995).

La planificación del entrenamiento deportivo representa el plan de acción que se realiza con un determinado deportista para obtener el mejor resultado.

Sánchez Bañuelo (1994) la define como el proceso mediante el cual el entrenador busca y determina alternativas y vías de acción que con mayor probabilidad puedan conducir al éxito. El aspecto fundamental para obtener el mejor resultado en la planificación deportiva es la planificación. Según Matveiev (2004) periodizar es el proceso de entrenamiento en el transcurso de largos intervalos de tiempo, el cual se estructura por periodos. Es decir, se operan variaciones periódicas lógicas que de un modo u otro afectan a todos los elementos de las estructuras y el contenido de entrenamiento, a su orientación, medios, métodos, correlaciones de la preparación general y especial, de las cargas, etc.

Por otro lado periodizar para Dantas (2003) es la planificación general y detallada del tiempo disponible para el entrenamiento, de acuerdo con los objetivos intermedios perfectamente establecidos, respetando los principios científicos del ejercicio deportivo.

La estructuración del entrenamiento deportivo es para Fortaleza (1999) una de las principales condiciones para obtener un resultado deportivo en cualquier deporte. La

planificación del entrenamiento deportivo es ante todo el resultado del pensamiento del entrenador. En lo que se refiere a planificar, testear, observar, diagnosticar y volver a planificar de acuerdo a las evaluaciones desarrolladas, de modo que este lo más distanciado de toda improvisación.

Para Verjoshanski (2001) la preparación de un atleta es un proceso multilateral, caracterizados por contenidos y formas de organización específicas, que transforman; en un conjunto también específico de acciones sobre la personalidad, sobre el estado funcional y sobre la salud del atleta, dirigido a la educación multilateral del mismo.

Ya en la definición misma de planificación deportiva vemos la diferencia de concepto entre el sistema de periodización de Matveiev y la estructuración del entrenamiento de Verjoshanski, cuyas características nos detendremos a analizarlas a continuación.

Para analizar los modelos de periodización tenemos que detenernos en tres aspectos importantes. Los postulados hacen referencia a las generalidades y aportes fundamentales y novedosos del autor. La estructuración hace referencia a la periodización del proceso del entrenamiento deportivo en lo que se refiere a ciclos, bloques, periodos, etc. Y por último a la organización de la carga hace referencia a todos los aspectos fundamentales en el tratamiento de las cargas aplicadas.

#### **1.6.8.3 Modelo tradicional de Matveiev Lev**

Hace más de 30 años el teórico soviético presento el concepto de forma deportiva como el nivel más elevado de estado de preparación atlética para tomar parte en la competición. Según este autor, este estado, puede ser alcanzado en cada ciclo de entrenamiento como resultado de una preparación sistemática. Matveiev se basa en todas las teorías anteriormente desarrolladas, pero principalmente en el síndrome general de adaptación de Seyle (1930). Este síndrome se refiere a las diferentes manifestaciones del organismo vivo, dirigida a su adaptación a los cambios del medio, mediante un proceso de transformaciones biológicas. Populariza el término periodización deportiva y según este concepto se deben distinguir tres fases: Adquisición, Estabilización y Pérdida temporal de la forma deportiva. Justamente esa estructuración divide al ciclo de entrenamiento en tres periodos: Periodo preparatorio, periodo competitivo y periodo de transición. El periodo preparatorio es lo que llevara al atleta al nivel competitivo previamente establecido, y se compone de dos etapas: la general en la cual se enfatiza la preparación física y el componente general del entrenamiento, y la específica en la cual se caracteriza por el

entrenamiento técnico-táctico. En el periodo de competición el atleta alcanza los niveles máximos de performance y la formación específica tendrá una presencia casi absoluta en el entrenamiento. El periodo transitorio proporciona al atleta una recuperación física y psicológica tras el gran esfuerzo realizado durante las competiciones. Se caracteriza por utilizar niveles de intensidad bastantes bajos (Dantas, 2003)

Con respecto a la distribución de las cargas podemos decir que los contenidos de entrenamiento a lo largo de toda la temporada se aplica en forma regular, ya que ninguna es abandonada en todo el proceso. La carga total de trabajo aumenta gradualmente a lo largo del ciclo, con un mayor énfasis en el volumen durante la fase general del periodo preparatorio, y en la intensidad durante la fase específica del periodo preparatorio y en el periodo competitivo. Durante todo el ciclo estas cargas tomarán una variación ondulatoria.

## **Discusión**

El sistema convencional apunta al desarrollo complejo de muchas capacidades a través de la orientación general del entrenamiento en varias direcciones. Esto trae como consecuencia periodos prolongados de entrenamiento que involucran las mismas tareas y/o contenidos en forma monótona.

Actualmente, el nivel de rendimiento esperado de atleta de competición es altísimo. Sin embargo, Matveiev defiende un periodo de preparación no específica, que toma buena parte de la etapa de preparación, y también un periodo transitorio tras la fase de competición, con el objetivo de recuperar al atleta y prevenir lesiones (Dantas, 2003).

Con la aparición de los sistemas de entrenamientos modernos y la necesidad de competencias más seguidas como consecuencia de un nuevo escenario deportivo mundial dominado por la televisión y las empresas que patrocinan a los atletas, hicieron que algunas críticas empezaran a surgir en relación a este modelo.

La principal de ellas apuntaba, justamente, que el modelo de Matveiev surgió de la necesidad de los Juegos Olímpicos como el único objetivo., por eso permitía una competencia importante por temporada, sin embargo por lo descrito anteriormente se volvió necesaria la obtención de múltiples competencias en una temporada.

El modelo tradicional puede ser utilizado en años Olímpicos, campeonatos mundiales e intentos de récord, como también en categorías de base, cuando se prioriza más el entrenamiento que la competición (Dantas, 2003)

A continuación, se exponen las críticas realizadas por reconocidos teóricos del Entrenamiento Deportivo, citadas por Forteza de la Rosa (1999):

“La preparación general tiene sentido apenas para elevar el estado general de preparación del atleta que de por sí ya está elevado por los años de entrenamiento realizados” (Weineck, 1989).

“El modelo de Matveiev es válido solamente para las primeras fases del entrenamiento; al aumentar el nivel de rendimiento de los atletas, se debe aumentar también el porcentaje de utilización de los medios específicos de preparación” (Gambetta, 1990).

“No existe, con los calendarios competitivos actuales, tiempo disponible para la utilización de medios de preparación general que no corresponden a las especificidades concretas del deporte en cuestión” (Bompa, 1983).

“Es de vital importancia la preparación individualizada y específica, con altos índices de intensidad durante el proceso actual del entrenamiento deportivo, lo que no se da en la periodización tradicional de Matveiev, este es un esquema demasiado rígido en lo referido a las diversas fases de la preparación deportiva, considerando que para diferentes, deportes y deportistas son las mismas y poseen relativamente la misma dirección” (Tschiene, 1990).

“La periodización del entrenamiento deportivo, cuando fue concebida, tenía como base resultados competitivos mucho más bajos y un nivel de exigencia mucho menor que los actuales, por lo que esta forma de estructurar el entrenamiento se debe concebir únicamente para atletas de nivel medio y no en atletas de élite, que trabajan con exigencias mayores” (Verjoshanski, 1990).

“No hay transferencia positiva de la preparación general para la preparación específica en deportes de alto nivel” (Bondarchuk y Tschiene, 1985, Bondarchuk y Márquez, 1989)

Probablemente, el mayor crítico del modelo clásico de este modelo sea justamente el ruso Doctor Yuri Verkhoshansky, creador del modelo de Periodización por Bloques.

#### **1.6.8.4 Estructuración del entrenamiento en bloques de Verkhoshansky**

Verjoshanski, compatriota de Matveiev, al crear su modelo de periodización deportiva desconsidero totalmente el modelo clásico considerando inadecuado al actual programa deportivo.

El modelo de periodización por bloques se basa en los siguientes conceptos. Presenta un modelo unidireccional, concentrado y específico basado en los efectos retardados del entrenamiento a largo plazo. Este concepto proviene del síndrome de adaptación y sostiene que el cambio en el organismo y en el nivel de capacidades y técnicas obtenido, se produce luego de un programa de entrenamiento concentrado en un periodo de tiempo específico. Para eso desarrolla la estructuración de etapas por bloques. Las etapas o bloques del entrenamiento son caracterizados por una gran concentración de cargas, y el contenido de los ejercicios presenta una característica similar al competitivo, llamado por el autor de preparación especial (Gomes, 2002)

Cada Bloque de concentración está dividido por dos momentos, en el primero se concentra una gran cantidad de volumen específico, y en el segundo se reduce el volumen para aumentar la intensidad de la carga.

Este autor propone un primer bloque donde se trabaje puntualmente sobre la preparación especial condicional (P.e.c.), un segundo bloque, de intensificación específica de la carga por medio de ejercicios competitivos a velocidades de ejecución deseados, y un tercer bloque de carga específica de competición.

Con respecto a las cargas el mismo autor explica sus argumentos. Aumento de las cargas de entrenamiento encaminados y aplicación de los medios y métodos orientados para la solución detallada de una tarea y concentración de las cargas encaminadas de entrenamiento en ciertas etapas del ciclo anual y su distribución en el tiempo. (Verjoshanski, 2001)

## **Discusión**

El modelo de Verjoshanski permite la realización de varios bloques o ciclos por temporada, y estos no necesitan necesariamente contener los tres bloques de entrenamiento. Solamente el bloque que corresponde a las cargas específicas de competición está presente en todos los ciclos.

En su modelo excluye el periodo de transición argumentando que para alcanzar los niveles esperados actualmente, el entrenamiento debe ser el más específico posible y el atleta no puede darse el lujo de tener sus niveles de performance disminuidos en una etapa de transición.

El modelo de periodización por bloques tiene como principales objetivos la obtención de varias competencias por temporada y la elevación de los niveles de performance al altísimo nivel impuesto por el deporte profesional actualmente, tal sistema que se caracteriza por las cargas concentradas para algunos estudiosos, solo es posible para deportes de fuerza (Gomes, 2002)

#### **1.6.8.5 Estructura Contemporánea A.T.R. de Vladimir Issurin**

Derivado del modelo de concentración de cargas surge el modelo contemporáneo A.T.R. propuesto por el Doctor Vladimir Issurin. Para organizar la periodización semanal (microciclos) durante el bloque (mesociclos), el doctor Issurin, toma como referencia los efectos residuales del entrenamiento y el tiempo de recuperación que demandan los distintos procesos fisiológicos compensatorios. De esta manera se fijará la secuencia y los efectos adaptativos buscados con cada carga de entrenamiento, existiendo tres niveles de intensidad en el bloque de desarrollo, extremo, elevado y sustancioso (Davies 1012)

Esta permutación se logra alternando los tres tipos de mesociclos: uno de acumulación, uno de transformación y uno de realización. La secuencia de mesociclos se basa en la superposición de efectos de entrenamiento residuales. Dado que el entrenamiento de resistencia aeróbica y de fuerza máxima posee el mayor efecto residual, esta clase de entrenamientos deben ser la base sobre la cual se implementen las acciones posteriores. El entrenamiento debe iniciarse desarrollando aquellas capacidades que generen el mayor efecto residual. La fase posterior debe orientarse al desarrollo de capacidades con efectos residuales medios tales como la fuerza-resistencia y la capacidad anaeróbica, y el mesociclo final, de realización, debe incluir las cargas de menor efecto residual, anaeróbicas alácticas, competición (Cano Velásquez, 2010)

Siguiendo la lógica planteada en el mesociclo de acumulación los ejercicios de fuerza máxima son la base del programa, además debe ser suplementado por el trabajo aeróbico debido a que el entrenamiento acumulativo debería mejorar los potenciales oxidativos. Este periodo también es compatible con periodos de perfeccionamiento técnico. De esta manera en el trabajo en un mesociclo acumulativo incluye una cantidad sustancial de trabajo aeróbico, técnico y fuerza de alta carga.

En el mesociclo de transformación combina o involucran la resistencia aeróbica y aeróbica anaeróbica así como la resistencia de fuerza específica. Este entrenamiento de gran demanda, afecta la estabilidad y causa una gran fatiga estorbando a la técnica, como consecuencia este mesociclo está caracterizado por una máxima carga y acumulación de

fatiga. En el mesociclo de realización el objetivo es la condición óptima integrada incluyendo trabajos de velocidad y tácticas competitivas. La mayoría de los entrenamientos comprenden las actividades competitivas con las correspondientes referencias tácticas –técnicas (Navarro Valdivieso 2012)

### **Discusión**

La estructuración del modelo A.T.R representa un macro (Matveiev), en miniatura, permitiendo de esta manera la obtención de reiterados estados de forma al finalizar cada bloque de realización. La principal diferencia es que al emplear una distribución concentrada de cargas requiere una disminución de las capacidades y manifestaciones a desarrollar simultáneamente. El modelo A.T.R no abandona las cargas de carácter general o especial durante la temporada, pero si emplea una interconexión secuencial de las cargas dependiendo del objetivo de cada bloque (Davies 2012).

Los modelos abordados hasta este punto, han sido diseñados para deportes en los que las competencias principales se concentran en lapsos de tiempo relativamente cortos, lo que les ha valido el nombre de deportes de corto período competitivo - el atletismo, la natación, entre otros. Dado que no disponían de opciones diferentes, los entrenadores de deportes de períodos de competencia largos, como es el caso de los deportes de asociación, adaptaban estos modelos de planificación, a la hora de realizar sus propias planificaciones. Posteriormente, gracias a que se fue creando conciencia sobre este hecho, sobre su inconveniencia y la necesidad de crear modelos de planificación diferentes que satisfagan las necesidades específicas de planificación de estas disciplinas deportivas, fueron desarrollados y dados a conocer modelos de planificación para este tipo de deportes y de calendarios competitivos. Es así como actualmente, a pesar de no ser un asunto intensamente abordado y desarrollado, es posible encontrar algunas propuestas elaboradas especialmente para estos casos.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivos Principal**

Determinar los modelos de periodización que son empleados por los entrenadores de atletismo con el objetivo de desarrollar el estado de forma de los atletas fondistas en el periodo calendario 2015

### **1.7.2 Objetivos Secundarios**

Caracterizar los postulados utilizados para la planificación de las periodizaciones existentes en los atletas fondistas

Identificar los ciclos de entrenamiento utilizados en una periodización deportiva

Distinguir la orientación de la carga del modelo empleado para el desarrollo del atleta fondista

## **2-Segunda Parte: Materiales y Métodos**

### **2.1 Tipo de diseño**

El presente trabajo de investigación aborda la problemática de las periodizaciones y modelos empleados por los entrenadores de atletismo para el mantenimiento y desarrollo de los atletas fondistas. Analizaremos a continuación el tipo de diseño del trabajo de investigación.

#### **2.1.1 Según el estado de arte**

La información acerca de las teorías de los diferentes métodos y periodizaciones deportivas se encuentra al alcance de los entrenadores. Los entrenadores planifican de acuerdo a las experiencias, conocimientos, y aptitudes de cada atleta. Las inquietudes propias del tema, las experiencias y los conocimientos están a su alcance, pero hasta ahora nadie se aventuró a realizar una investigación acerca del tema. Un estudio exploratorio se efectúa normalmente cuando el objetivo es examinar un tema o problemática de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Estos estudios buscan analizar el comportamiento de las relaciones humanas, son más flexibles que cualquier otro estudio y son más amplios y dispersos. Según Gómez y Perelló (2006) en los diseños exploratorios no se formulan hipótesis. Un problema de investigación formulado en el marco de un diseño exploratorio debe apuntar a la exploración o familiarización de un fenómeno desconocido. Siguiendo la clasificación realizada por Hernández Sampieri, Fernández Collado y Batista Lucio (1996) podemos afirmar que el tipo de diseño utilizado para el desarrollo de la investigación es de tipo exploratorio, según el criterio del estado de arte y los objetivos.

#### **2.1.2 Según el tiempo**

Gómez y Perelló (2006), mencionan un criterio muy importante que determina el tipo de diseño, siendo éste el tiempo, el cual puede ser diacrónico o sincrónico. La diacronía o sincronía del diseño debe estar implícito en la formulación del problema. Según el tiempo el presente trabajo es sincrónico, pues se estudia el fenómeno en un momento determinado. No interesa estudiar los cambios en la concepción del proceso del

entrenamiento sino que se quiere averiguar puntualmente cuáles son los procesos de periodización de un atleta fondista en la temporada 2015.

### **2.1.3 Según la búsqueda de conocimiento**

La investigación aplicada (Gadamer, 1975) interpreta el cambio educativo, propiciado por los profesores en sus propios contextos de aula, como un proceso de formación propio, es decir, un proceso en el cual los profesores reflexionan sobre sus prácticas, acerca de los valores, juicios y metodologías subyacentes a estas. Todo ello con el propósito de intentar cambiar la práctica metodológica, partiendo de una mayor autonomía y participación del profesor que realiza la investigación. Según la búsqueda de conocimiento, es una investigación aplicada (práctica), porque persigue fines directos y de aplicación inmediata, buscando que sea utilizada en las prácticas profesionales de los futuros entrenadores propiciando también la autocrítica y autoevaluación a los entrenadores entrevistados.

### **2.1.4 Según el contexto del dato**

De acuerdo al contexto del dato, la presente investigación es de campo, por lo tanto se utilizaron instrumentos de recolección empírica de datos, tomando los datos in situ (entrevista personal).

## **2.2. Diseño del objeto**

La unidad de análisis está formada por los entrenadores que integran la muestra. Los mismos se desempeñan profesionalmente en los equipos de atletismo de los municipios del Gran Buenos Aires.

La variable está compuesta por los modelos de periodización deportiva utilizados en el año calendario 2015 en los atletas fondistas. Siguiendo la coherencia interna del trabajo de investigación los valores de la variable se exponen en el Capítulo VIII del marco teórico. Son tres: el método tradicional de Matveiev, el modelo de concentración de cargas de Verjoshanski y el modelo contemporáneo de A.T.R. de Issurin. Otro valor posible surge de un modelo propio del entrenador o una combinación de los diferentes métodos. Esto se va a desprender de las entrevistas personales y se expondrán en las conclusiones.

Las dimensiones de cada variable están dadas por el postulado de los modelos, la estructuración de los ciclos de entrenamiento y la orientación de la carga que coinciden

con los tres objetivos secundarios del trabajo de investigación. A través de sus correspondientes dimensiones e indicadores se pretende conocer qué modelos de periodización emplean los entrenadores de atletismo en el proceso de entrenamiento de los atletas fondistas.

**UA**

Entrenadores de los equipos de atletismo de atletas fondistas

**Variable**

Modelos de periodización empleados en el año calendario 2015

**Valores**

- Modelo Tradicional (Matveiev)
- Modelo de Concentración de Cargas (Verjoshanski)
- Modelo A.T.R. (Vladimir Issurin)
- Otro modelo alternativo

**Dimensiones:**

- Postulados teóricos de los modelos de periodización
- Estructuración de los ciclos de entrenamiento
- Orientación de las cargas

Unidad de análisis	Variable	Valores
Entrenadores de los equipos de atletismo de atletas fondistas	Modelos de periodización empleados en el año calendario 2015	-Modelo Tradicional -Modelo de concentración de Cargas -Modelo A.T.R. -Otro Modelo alternativo
Dimensión	Indicador	Definición del indicador
1. Postulados teóricos de los modelos de periodización	1 - a Postulado de Matveiev 1 - b Postulado de Verjoshansky 1 - c Postulado de Vladimir Issurin	1. a Principio del síndrome general de adaptación de Seyle (1930). 1. b Principio basado en los Efectos Retardados del Entrenamiento a Largo Plazo. (E.R.E.L.P) 1. c Principio de los efectos residuales del entrenamiento y el tiempo de recuperación que demandan los distintos procesos fisiológicos compensatorios.
Dimensión	Indicador	Definición del indicador
2. Estructuración de los ciclos de entrenamiento	2. a Por Periodos 2. b Por Bloques 2. c Por Mesociclos	2. a Organización por Periodos. Periodo Preparatorio, Periodo Competitivo y Periodo de transición, con una duración de todo el año calendario 2. b Organización por Bloques de duración aproximada de 3 a 5 meses. 2. c Organización por Mesociclos. Tres tipos. Acumulación, Transformación y Realización.

Dimensión	Indicador	Definición del indicador
3.Orientación de las cargas	3. a Proceso de entrenamiento con Cargas Regulares	<p>3. a Contenido de la carga</p> <p>Si la carga es distribuida con una única orientación funcional, los medios de entrenamiento se pueden repartir uniformemente en el ciclo.</p>
	3. b Proceso de entrenamiento con Cargas Concentradas	<p>3. b Magnitud de la carga</p> <p>Cargas concentradas en fases definidas del ciclo anual</p>
	3.c Proceso de entrenamiento con Cargas Acentuadas	<p>3. c Organización de la carga</p> <p>La interconexión de las cargas indica la relación que las cargas de diferente orientación tienen entre sí. La combinación racional (simultánea o secuencial) de las cargas de diferente orientación asegura la obtención del efecto acumulativo de entrenamiento.</p>

### 2.3 Fuente de datos

Los datos se han obtenido a través de entrevistas realizadas a los entrenadores de los equipos de atletismo. Se han hecho directamente a los sujetos. Los lugares fueron a convenir y los encuentros previamente acordados. Por lo expuesto según la clasificación

hecha por Samaja (1993) la fuente de datos utilizada es primaria. Según el mismo autor exponemos los criterios de validación del presente trabajo de investigación:

- a) Factibilidad: Según Ynoub (2014) la factibilidad se trata de aspectos vinculados a los recursos con los que cuenta el investigador. Por lo expuesto en la introducción del presente trabajo me dediqué a entrenar en atletismo desde adolescente y continué mi carrera profesional ligado al deporte. Los años de trabajo en el ambiente del atletismo, como atleta y como entrenador, me posibilitó tener acceso a un gran número de conocidos y contactos. Actualmente, los entrenadores de la muestra son ex profesores y ex compañeros míos teniendo con ellos una relación de cordialidad. Esto me facilitó el acceso al universo de los entrenadores de atletismo del Gran Buenos Aires necesaria para la realización de las entrevistas para el trabajo de investigación.
- b) Viabilidad: Los datos fueron elaborados guardando una coherencia interna con el marco teórico del presente trabajo de investigación, y también fueron armados a partir de la interacción en forma coherente con los objetivos y el tipo de investigación planteada. Tratándose de una investigación de tipo exploratoria cuyo objetivo principal fue conocer los modelos de entrenamiento de los entrenadores en atletas fondistas la recolección de datos a través de entrevistas personales es viable.
- c) Accesibilidad: A través de una entrevista semi estructurada de fácil realización se accedió a los datos en lugares programados de antemano a tal fin con el total consentimiento de los entrenadores entrevistados
- d) Economía de datos: El único recurso para realizar el trabajo de campo fue la realización de una entrevista personal. Para eso se confeccionó previamente un cuestionario a modo de guía. A nivel tecnológico solo fue utilizada una grabadora de voz. Otro aspecto a tener en cuenta es la economía a la hora de realizar los traslados para las entrevistas. Los entrenadores desarrollan sus carreras profesionales en los equipos de atletismo del Gran Buenos Aires. Los traslados a los lugares acordados para las entrevistas no son de una distancia considerable, siendo el lugar de encuentro las casas de los entrenadores o los lugares de trabajo, todos de fácil acceso.

- e) Calidad: Los datos fueron tomados en forma directa con los entrenadores a través de entrevistas personales y no mediante observación directa de los entrenamientos a los atletas fondistas. Esto hace que la muestra tenga un poco menos de calidad ya que depende de la subjetividad de los entrenadores. También hay que tener en cuenta el grado de compromiso, conocimiento y predisposición que tienen a la hora de contestar las preguntas.
- f) Riqueza: Por otro lado el nivel de riqueza de la muestra es bueno ya que los entrenadores conocen los aspectos históricos y metodológicos del proceso de entrenamiento de sus entrenados. Tienen el contacto diario y directo con sus atletas y por lo tanto el conocimiento holístico de la persona, necesario para evaluar los procesos de entrenamiento. Con la observación directa de un entrenamiento, ese aspecto complejo de la persona que está entrenando no la tendríamos. Además con las entrevistas a primera instancia se puede conocer el posicionamiento teórico y metodológico de los entrevistados.
- g) Oportunidad: La obtención de los datos fue sumamente oportuna ya que se ajustó bastante bien a los tiempos de la investigación. La realización de entrevistas permitió obtener los datos en el tiempo planeado sin necesidad de retrasar los tiempos lógicos del trabajo de investigación. Dichas entrevistas se realizaron entre los meses de junio y julio del 2016.
- h) Cantidad: Este criterio fue satisfecho en la cantidad de entrenadores entrevistados ya que la fuente de datos elegida proporcionó información profunda y cualitativa de la muestra seleccionada.

## **2.4 Población y muestra**

La muestra fue tomada mediante el método de “sujetos- tipo” (Hernández Sampieri, Batista Lucio y Fernández Collado, 1991) ya que la intención fue obtener riqueza y profundidad de la información y no cantidad ni estandarización. El universo de estudio estuvo compuesto por entrenadores que desarrollan sus funciones profesionales en equipos de atletismo durante la temporada 2015. La elección de dicha muestra fue sujeta

al tipo de investigación exploratoria realizada que tuvo como principal objetivo conocer a la población de manera profunda y cualitativa sin interesar la validez formal en términos estadísticos y sí su validez sustantiva en términos teóricos. Según Gómez (2014) las muestras finalísticas se seleccionan en virtud de condiciones o características de las unidades que el investigador considera pertinentes, adecuadas y representativas del universo que se desea estudiar. Por lo tanto el tipo de muestra es finalística, ya que los sujetos de estudio son seleccionados. Estos fueron elegidos en forma intencional y son específicamente los entrenadores de los equipos de atletismo en los siguientes organismos deportivos:

1-Entrenador del equipo de atletismo de la Municipalidad de San Isidro

2-Entrenador del equipo de atletismo del Polideportivo de Grand Bourg

3-Entrenador del equipo de atletismo del Polideportivo Guemes de Benavidez

4-Entrenador de Atletismo del Municipio de Tigre

5-Entrenador de Atletismo de la Municipalidad de Escobar

## **2.5 Instrumento de recolección de datos**

El instrumento de recolección de datos utilizado fue la entrevista siendo la información obtenida directamente del entrenador. Según Hayman (s/f) la situación cara a cara proporciona la posibilidad de un mejor vínculo con el entrevistado y una mayor profundidad en la obtención de la información que se pretendió recolectar. La entrevista utilizada para esta investigación fue no estructurada. Durante la elaboración de la misma se establecieron unas pocas preguntas orientadoras, pero en ningún momento fueron preguntas cerradas, permitiendo así que el entrevistado exponga con total libertad acerca de los temas propuestos. Este tipo de entrevistas fueron muy convenientes para esta investigación ya que permitió que el entrevistado exponga ciertas cuestiones que pueden parecer necesarias para aclarar algunos aspectos de los temas tratados. Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de media hora con una modalidad de charla abierta

donde reinó un ambiente de fraternidad y compañerismo. Si bien se orientaba el encuentro mediante preguntas que servía de guía, fue a modo de modelar la entrevista y no prescriptivo del orden y secuencia de dichas preguntas. El modelo de preguntas orientadoras se encuentra en el anexo 1 del presente trabajo.

## 2.6 Plan de actividades de contexto

Las entrevistas fueron realizadas en encuentros personales en un periodo que va desde Junio a Julio del 2016. A todos los conozco en forma personal o profesional, por lo tanto el contacto con ellos fue directamente vía telefónica o vía whasshapps. Una vez confirmado el consentimiento de participación se acordaron los días y horarios de concreción del encuentro en virtud de sus posibilidades.

Cronograma de acciones

ACTIVIDAD	FECHA	LUGAR
Búsqueda y elección de entrenadores	Fines de Mayo	
Confección de entrevista	30 de Mayo	
Solicitud de entrevista vía telefónica o vía whasshapps	Fines de Mayo y principios de Junio	
Entrevista entrenador numero 1	5 de Junio -20 horas	Casa del entrevistador
Entrevista entrenador numero 2	14 de Junio-18 horas	Casa del entrevistado
Entrevista entrenador numero 3	22 de Junio-14 horas	Polideportivo Benavidez
Entrevista entrenador numero 4	29 de Junio- 15 horas	Polideportivo Tigre
Entrevista entrenador numero 5	2 de Julio- 19 horas	Polideportivo de Escobar

## **2.7 Plan de tratamiento y análisis de los datos**

Según Samaja (1993) el plan de análisis y tratamiento de datos es el esfuerzo por explicar, uno por uno, los procedimientos que se aplicarán a la información que se produzca y luego transformarla en datos y más tarde en teoría, para ser interpretada y sintetizada. Entrando en la fase final de todo el proceso de investigación este momento es el más importante del diseño. Siguiendo la coherencia interna del trabajo de investigación la organización del análisis está en relación con el marco teórico en lo que se refiere a los modelos de periodización descritos en el mismo. Así mismo, según el tipo de investigación y los objetivos, Samaja (1993) sostiene que el análisis y tratamiento de los datos deben estar centrados de manera predominante en las variables definidas previamente en la matriz de datos. De acuerdo con esto, tomé las distintas dimensiones relacionadas directamente con los modelos de periodización en los entrenamientos de los atletas fondistas. En el desarrollo del análisis de las entrevistas busqué establecer las comparaciones de los procesos de entrenamiento de los distintos atletas con las diferentes dimensiones de cada valor. Estos son el postulado teórico de dicho modelo, la estructuración del proceso de entrenamiento y la orientación de las cargas de los procesos. Luego interpreté las distintas propuestas de entrenamiento para que nos permita establecer una conclusión lo más precisa y objetiva posible. Presenté la exposición de datos tal cual fueron obtenidos en las entrevistas para luego efectuar las interpretaciones y conclusiones pertinentes. Partiendo de estos conceptos desarrollados realicé, por último, un tratamiento cualitativo, centrado en las dimensiones, tal como suceden en los estudios exploratorios.

### **3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones**

#### **3.1 Exposición de los datos**

Para la exposición de datos decidí tomar por separado cada una de las diferentes dimensiones de la variable. Posteriormente analice la respuesta del entrevistado que le correspondía a esa dimensión específica. Finalmente, de esta manera, pude calificar las dimensiones y los diferentes resultados apoyándome en la confección de un cuadro (Anexo IV)

##### **3.1.1 Dimensión 1: Postulados teóricos de los modelo de periodización**

Con respecto a los postulados teóricos de los modelos de periodización los entrenadores número 2 y 4 adoptaron puramente el modelo tradicional de Matveiev. Sus atletas son principiantes y no tienen un buen nivel de competencia por lo tanto consideraron que este modelo es el más adecuado. El entrenador número 1 de acuerdo a las competencias que tenía organizó dos macro ciclos al año. En cada macro eligió el modelo tradicional en su forma original, por lo tanto, podemos considerar que también optó por ese modelo de periodización. En este caso el nivel de sus atletas es bastante bueno llegando a campeonatos nacionales de federación. Con respecto al entrenador numero 3 podemos decir que su grupo de entrenamiento lo compone hombres con un promedio de edad de 30 años. Su trabajo consiste en entrenar corredores de maratones de calle de 10 Km. Este tipo de competencias varían según la etapa del año pero son muy frecuentes en general. Considerando que los atletas son adultos, con una cierta experiencia en el entrenamiento y que tienen que competir una o dos veces por mes con dos o tres competencias importantes en el año el entrenador eligió el modelo A.T.R. Según Navarro Valdivieso (1998) la ventaja de este sistema en atletas con experiencia radica en la prevención de la disminución de resistencia aeróbica en el final de la temporada y el desarrollo de la resistencia anaeróbica y aeróbica-anaeróbica durante el año completo. Para esto se debe incluir el entrenamiento de la resistencia aeróbica-anaeróbica en los distintos meso-ciclos durante todo el año.

El nivel de los atletas del entrenador número 5 también es bastante bueno llegando en algunos casos a un nivel sudamericano. Sin embargo al analizar las entrevistas podemos describir que el modelo elegido por este es el modelo tradicional combinado con el A.T.R. En este caso aplicó el modelo Matveiev al principio del entrenamiento para luego entrecruzarlo con un modelo por meso ciclos de entrenamiento. La combinación de

ambos modelos obedece a una organización de acuerdo a las competencias que muchas veces no están fijadas en el calendario. Como bien lo dice el entrenador número 5: “use una mezcla, fui estructurando en base a las diferentes competencias que a veces no está bien clara a principio del año y se van cambiando, lamentablemente tenemos eso a veces”.

Con respecto a los modelos de periodización empleados se puede exponer finalmente que el modelo tradicional predominó sobre los otros modelos, en su forma original y sus formas adaptadas. En un caso se optó por un modelo combinado y en otro caso por el modelo A.T.R.

### **3.1.2 Dimensión 2: Estructuración de los ciclos de entrenamiento**

Describiremos a continuación como organizaron y estructuraron el ciclo deportivo 2015 los entrenadores. El entrenador número 1 usó tres periodos de entrenamiento, un periodo preparatorio general más largo, un periodo precompetitivo y un competitivo bien clásico. El entrenador número 2 dividió el ciclo en dos periodos, una pretemporada y luego una etapa de entrenamiento de competencia de dos meses hasta la competencia principal. Por su parte el entrenador número 4 dividió su ciclo de entrenamiento en “fases”. Para entender bien el concepto descripto transcribiremos la respuesta de dicho entrenador: “En el 2015 el ciclo de entrenamiento duró aproximadamente nueve meses, utilizando el primer mes y parte del segundo como parte de un periodo preparatorio, también tenemos alumnos que comienzan tarde perdiéndose gran parte de esta etapa general de entrenamiento, los meses restantes aumentando cargas y ajustando mayormente la técnica donde los chicos participaron en carreras de larga distancia o en torneos deportivos bonaerenses y la última parte del año entre noviembre y diciembre una etapa de transición”. Se desprende, claramente que utilizó tres periodos de entrenamiento ajustándose de esa forma al modelo tradicional, aunque utilizó la palabra “fases”. Claramente el concepto de estructuración se refiere al modelo de Matveiev. La unidad de estructuración del entrenador número 3 fue meso-ciclos de entrenamiento que se corresponde con el modelo elegido y finalmente el entrenador número 5 combinó un periodo de entrenamiento preparatorio general con meso-ciclos de transformación y realización.

La organización y estructuración del ciclo de entrenamiento se condice en todos los casos con el modelo seleccionado para el entrenamiento de los atletas. Por lo tanto en tres oportunidades eligieron una estructuración por periodos de entrenamiento. Un periodo preparatorio general, un periodo pre-competitivo y un periodo competitivo. Como lo

expone Dantas (2003) el modelo tradicional se caracteriza por una planificación plurianual de entrenamiento, que se subdivide en varios macro-ciclos. Los macro-ciclos se subdividen a su vez en periodo de preparación, periodo competitivo y de transición. Independiente de las palabras utilizadas por los entrenadores el concepto está claro y finalmente podemos decir que el modelo de estructuración elegido por la mayoría es de periodos de entrenamiento.

### **3.1.3 Dimensión 3: Orientación de las cargas**

Los entrenadores número 1, 2 y 4 fueron muy claros. Ellos trabajan con cargas regulares. Según Navarro Valdivieso (1998) en el modelo tradicional la distribución de la carga se lleva a cabo de manera regular, ya que ninguna es abandonada durante todo el proceso y el sentido que toma la carga de entrenamiento es multidireccional. El entrenador número 3 adoptó las cargas concentradas ya que sus entrenados son capaces de soportar ese nivel de carga. El entrenador número 5 en principio utilizó carga regular para después concentrar y acentuar en la capacidad condicionante que en este caso es la resistencia aeróbica. Gambetta (1990) afirma “que el modelo de Matveiev es válido solamente para las primeras fases del entrenamiento; al aumentar el nivel de rendimiento de los atletas se debe aumentar también el porcentaje de utilización de los medios específicos de preparación”.

En definitiva en lo que se refiere a la organización de las cargas claramente prevaleció el sistema de cargas regulares según el concepto de los entrenadores de atletismo entrevistados.

En este caso también podemos exponer que la elección de como trabajaron las cargas los entrenadores coinciden con el modelo elegido. En conclusión vemos que el conocimiento científico de los entrenadores acerca de los modelos utilizados en la actualidad es acertada guardando una coherencia interna entre las diferentes dimensiones

### **3.2 Análisis e interpretación de los datos**

Desde que el teórico ruso Matveiev en el año 1965 expuso el método tradicional, a lo largo del tiempo y hasta nuestros días, hubo muchos fisiólogos, entrenadores y teóricos que contribuyeron en el campo del entrenamiento deportivo con métodos y

periodizaciones distintas. Durante mucho tiempo este método fue elegido por la mayoría de los entrenadores en los deportes individuales, inclusive algunos deportes de equipo lo tomaron como ejemplo. Como bien lo expusimos en el capítulo 1.6.8 del marco teórico, con un nuevo calendario deportivo más moderno, con la televisación, y las nuevas exigencias competitivas el método tradicional quedó antiguo, imponiéndose una serie de planificaciones y periodizaciones más modernas. Sin embargo, como pudimos comprobar en el presente trabajo de investigación, en la actualidad, en el entrenamiento de los atletas fondistas en Argentina, el método tradicional sigue siendo el elegido. Como relató el entrenador número 1 “Acá en Argentina tenemos que adaptarnos a los modelos ya establecidos. Ya está todo inventado. Y si quisiéramos desarrollar e innovar en un sistema nuevo no tenemos los recursos económicos, de laboratorio y tiempo, como para fundamentar científicamente el nuevo modelo aplicado”. Es por eso que si bien el conocimiento teórico de los entrenadores es rico y amplio, y ellos mismos exponen en las entrevistas que leen mucho y se mantienen informados, a la hora de entrenar en el campo, y debido a la “precariedad” y falta de recursos del atletismo argentino, utilizan un modelo “antiguo” pero que a la hora de ponerlo en práctica es útil, sencillo y se obtiene buenos resultados. Según Navarro Valdivieso (1998) la distribución de los contenidos de entrenamientos en periodos prolongados y regulares obliga a que coincidan, simultáneamente, contenidos de diferente orientación. Es por eso que el diseño convencional de periodización se suele emplear, en mayor medida, en deportistas jóvenes y en deportes de resistencia de larga duración donde las capacidades determinantes del rendimiento son pocas y están estrechamente relacionadas. Justamente, como indica el mencionado autor, tiene importancia fundamental la capacidad condicional del atleta fondista. Como se expuso en el apartado 1.6.2.1 del marco teórico del presente trabajo de investigación la capacidad condicional más importante del atleta fondista es la resistencia aeróbica. En menor medida la resistencia anaeróbica y la velocidad. En la distribución de la carga a lo largo del proceso de entrenamiento, al ser una sola la capacidad condicionante, esto favorece para que la organización de la carga de un fondista sea de tipo regular. Navarro Valdivieso (1998) confirma esto sosteniendo que “en deportes individuales de resistencia, el entrenamiento en el periodo preparatorio está dirigido a la resistencia aeróbica, resistencia anaeróbica, la fuerza máxima, la resistencia de fuerza y el acondicionamiento general. La misma situación es típica para el periodo competitivo de acuerdo a otra serie de metas donde la capacidad más desarrollada es la resistencia aeróbica y la técnica y la táctica deportiva” (57). Y con respecto a la estructuración de los

periodos de entrenamiento, al tener pocas competencias importantes en el ciclo anual facilita una organización con dos o tres picos de rendimiento y una estructuración por periodos. Según expone el entrenador número 1 “Al tener dos picos de rendimiento en el periodo de entrenamiento el modelo tradicional lo adapté como si fueran dos macro-ciclos.”

El modelo tradicional, como hemos dicho, es utilizado y defendido por muchos autores y criticado por otros. La crítica dice que dicho modelo no es adecuado a la nueva realidad deportiva actual, en que el atleta de elite tiene que competir varias veces al año. En nuestra actualidad argentina, como hemos visto en las diferentes encuestas, el mayor nivel que tienen los atletas fondista es de campeón de los juegos Evita. A partir de ahí el nivel es de competencia municipal y bonaerense en la mayoría de los casos, llegando algunos a competencias nacionales, situación un poco alejada de la elite mundial. Es por eso también que a la hora de elegir el método de periodización, pese a todas las críticas y desventajas que tiene el modelo convencional, es el elegido por la mayoría de los entrenadores ya que el nivel de competencia de los atletas fondistas no es de elite mundial. Según Dantas (2003) el macro-ciclo tradicional es utilizado en los años con competencias de gran importancia, porque prioriza una competición y pone a las otras en segundo plano y también es utilizado en categorías de base, cuando se da mayor prioridad al entrenamiento que a la competición.

El otro modelo descrito en el presente trabajo de investigación es el de concentración de cargas de Verjoshanski. El entrenador número 1 hace referencia a dicho modelo en la entrevista cuando afirma “Que en el equipo de atletismo hay también algunos saltadores y velocistas y el método que usé para ellos es más parecido al modelo de concentración de cargas”. Claramente de acuerdo a las características de fuerza explosiva y de velocidad, que son las capacidades condicionantes de los saltadores y velocistas, no se adapta en ningún momento a los modelos tradicionales de entrenamiento. Según Gomes (2002) el modelo de Verjoshanski tiene como principal objetivo la obtención de múltiples competencia por temporada, y se caracteriza por cargas concentradas que para algunos autores solo es posible para deportes de fuerza y velocidad. Es por eso que dicho método es recomendable para otras disciplinas en el atletismo pero no para las disciplinas de las carreras de fondo.

Por otro lado el entrenador numero 3 optó por el modelo contemporáneo de A.T.R. En este caso sus entrenados tienen 35/40 años y con una larga experiencia en

entrenamiento. A esa edad ya optaron competir en las carreras de calle de 10 kilómetros. En este tipo de carreras las competencias son muchas y variadas durante todo el ciclo de entrenamiento. De acuerdo a la trayectoria deportiva que tienen y los números de competencias que tienen el modelo elegido sería el recomendable para este caso en particular.

Finalmente, la utilización de un modelo innovador y moderno requiere seguimiento tecnológico, evaluaciones y muchas competencias, para lo cual se necesita el apoyo económico y de recursos humanos que el atletismo al ser un deporte totalmente amateur no los tiene. Por este motivo y por todos los aspectos teóricos que vimos en el presente capítulo los entrenadores en el periodo 2015 optaron por los modelos tradicionales de entrenamiento para el entrenamiento de los atletas fondistas.

### **3.3 Conclusiones y sugerencias**

El objetivo de este trabajo fue realizar una exploración sobre los modelos de periodización que utilizan los entrenadores de atletismo para el proceso de entrenamiento de un atleta fondista en el año 2015. Como ex atleta y entrenador de atletismo mi postura fue escuchar en forma imparcial lo que mis colegas exponían. Estando los resultados a la vista comprobé que, de acuerdo a los estudios y conocimientos teóricos que poseen mis colegas, la mayoría adoptó el modelo convencional para el entrenamiento de sus fondistas. Mi opinión personal antes de la realización del trabajo no distaba mucho de los resultados obtenidos. Pero como bien se expuso en capítulo 1.5 del presente trabajo de investigación los entrenadores planifican de acuerdo a sus conocimientos científicos, experiencias previas y sobre todo los recursos que disponen. El estado de arte del campo del entrenamiento deportivo tiene una amplia bibliografía sobre el tema, lo que lleva a los entrenadores a elegir el método de periodización que creen conveniente para sus atletas. Pero situados en el área de vacancia del conocimiento propuesto, hasta el momento ninguno investigó sobre los trabajos de sus colegas, nadie comparó los distintos sistemas de entrenamiento y sus resultados, sacando las conclusiones correspondientes. El presente trabajo de investigación viene a exponer una idea, un “conocimiento” que se venía utilizando basado en la experiencia de los entrenadores pero que no estaba validado científicamente por un proceso de investigación. A sí mismo, gracias al mismo, el área del entrenamiento deportivo y más específico del entrenamiento de atletas fondistas incorporará a su conocimiento científico los aportes teóricos y conclusiones para profesionalizar y jerarquizar los entrenamientos en los equipos de atletismo. Además brindara información comprobada científicamente en el análisis de los modelos de periodización utilizados en atletismo para poder nutrir a las cátedras de los distintos profesorado de Educación Física.

En mi caso personal, al ser yo profesor de una cátedra de atletismo y entrenamiento en un Profesorado de Educación Física, el presente trabajo e inclusive la cursada en la Licenciatura de Educación Física y Deporte en la Universidad de Flores me sirvió para replantear en varios aspectos la metodología de ambas cátedras. Puedo decir, sin posibilidad de equivocarme, que mis alumnos y futuros alumnos, serán los más

beneficiados de todo el proceso vivido en la realización del trabajo de investigación. Éste coincide en muchos aspectos en el programa de la materia, por lo tanto la información que vaya a transmitir a los futuros profesores de Educación Física será de primera mano, actualizada y con todo un marco teórico que servirá de respaldo. Así mismo, como autocrítica, puedo decir que anteriormente tenía una forma de evaluar un poco ortodoxa y muy mecanicista, a partir del pensamiento crítico y lectura de varios autores entendí que es más importante evaluar todo el proceso de aprendizaje que una evaluación final, metodología que comenzaré a implementar en mis cátedras.

Como hemos visto en el presente trabajo de investigación, la prueba atlética de fondo está íntimamente relacionada a disciplinas de tiempo y marca, y por otro lado, los modelos descriptos tienen postulados y teorías puramente fisiológicas. Al analizar las entrevistas, noté que los entrenadores tomaron el concepto de entrenamiento en forma parcial y no en su totalidad, lo que me hace pensar que en Argentina todavía sigue muy arraigados los modelos que se basan solamente en la preparación “fisiológica” de los atletas, dissociada de la “cognitiva”, siendo esto lo opuesto al pensamiento de mirada holística de las personas. Podemos decir, que al atleta no se tiene que tomar desde un aspecto parcial del entrenamiento. Como sugerencia hacia mis colegas puedo proponer que se tiene que analizar todo el campo complejo de los atletas, que supone padres, familia, comunidad, compañeros, escuela. Sin olvidarse del aspecto psicológico del atleta, fundamental en definitiva para el logro de buenos resultados.

Como expuse en el apartado 2.3 los entrenadores de la muestra son ex profesores y ex compañeros míos teniendo con ellos una relación de amabilidad y cordialidad. Muchos de los cuales hacía años que no los veía y la realización del trabajo de investigación me permitió reencontrarme con personas muy apreciadas por mí. Por otro lado, actualmente la única competencia de tipo promocional en la zona son los torneos bonaerenses que se hacen una vez al año y que son clasificatorias para el regional, a sea que si uno no sale primero queda afuera de la competencia. De esas charlas amenas surgió entonces la necesidad de armar una liga de atletismo promocional de la zona norte para cubrir el vacío que genera dicho torneo. Además, los chicos que recién comienzan a competir necesitan encuentros cercanos para facilitarles el traslado y el transporte. Uno de los entrenadores propuso hacer encuentros promocionales, que se van a ir alternando de acuerdo a la disponibilidad de cada uno de los municipios. Siendo yo como nexo a través de las entrevistas, lo charle con los otros entrenadores, quienes vieron la oportunidad con entusiasmo. Coordinamos entre todos y estuvimos de acuerdo en organizar el primer

encuentro promocional de zona norte en el mes de Agosto. Dichos encuentros son una posibilidad importante para los chicos que recién empiezan a entrenar y que necesitan incentivos para competir y sociabilizar con otros chicos que practican el mismo deporte. El objetivo de los encuentros no es salir primero o clasificar, sino compartir con otros chicos el deporte que tanto les gusta y aprender a competir sin la presión de obtener un buen resultado.

Todos estos chicos se van a ver beneficiados en su proceso de entrenamiento gracias, en forma indirecta, a la realización del presente trabajo de investigación. La necesidad estaba latente, pero la oportunidad de reunir a todos los entrenadores en un objetivo en común surgió gracias a la posibilidad que me dio la confección de este trabajo.

Finalmente, como conclusión, rescato el conocimiento que el presente trabajo aportará a la comunidad científica antes descrito, pero más importante me parece son los beneficios que obtendrán mis alumnos y futuros alumnos del profesorado en el cual trabajo y los chicos que recién empiezan en atletismo que podrán participar de los encuentros que se organizarán a partir de Agosto. En definitiva, ellos van a ser los beneficiarios más inmediatos y concretos de todo este proceso vivido

Por eso, en nombre de ellos, les doy gracias a todos los profesores que tuve a lo largo de la carrera y en especial a los profesores tutores que me orientaron en la realización del presente trabajo y me incentivaron sobre todo a cambiar y modificar los paradigmas impuestos hasta ahora por la sociedad.

#### **4-Cuarta Parte: Anexos**

##### **Anexo I: Guía de entrevista**

Las respuestas a las preguntas orientadoras correspondientes a la entrevista y son de carácter anónimo, se realizan en el marco de la Licenciatura en Actividad Física y Deporte de la Universidad de Flores.

##### **Preguntas correspondientes a los postulados de los modelos de periodización deportiva en los atletas fondistas**

- 1- ¿Cuántos atletas fondistas entrena en su equipo?
- 2- ¿Qué nivel tiene los atletas fondistas que entrena en su equipo?
- 3- De los siguientes modelos de periodización, de acuerdo a su conocimiento teórico y su experiencia, ¿cuál considera el más apropiado para el proceso de entrenamiento de sus atletas fondistas?
  - Modelo tradicional de Matveiev
  - Modelo de concentración de cargas de Verjoshanski
  - Modelo de A.T.R. de Issurin
  - Otro Modelo
- 4- En caso de considerar otro modelo ¿cuáles son sus principales características?

##### **Preguntas correspondientes a la organización de los procesos de entrenamiento**

- 1- ¿Cuánto duró aproximadamente en el 2015 el ciclo anual de entrenamiento?
- 2- ¿Cuántas competencias importantes aproximadamente participaron los atletas fondistas en dicho ciclo de entrenamiento?

- 3- En base al tiempo que duro el ciclo anual de entrenamiento ¿Cuál fue la unidad de estructuración de los ciclos de entrenamiento?
- Por Fases
  - Por Bloques
  - Por Mesosiclos
  - Otra estructuración
- 4- En caso de considerar otra estructuración ¿cuáles son sus principales características?

**Preguntas correspondientes a la orientación de las cargas**

- 5- En la periodización del entrenamiento de la capacidad condicional del atleta fondista ¿Cómo fue la orientación de la carga en el periodo competitivo 2015?
- Regular
  - Concentrada
  - Acentuada
  - Otra distribución
- 1- En caso de considerar otra distribución de cargas ¿cuáles son sus principales características?

**Anexo II: Consentimiento de participación en la investigación**

Consentimiento de participación en la investigación

...../...../.....

Por medio de la presente nota, acepto participar en carácter de entrenador entrevistado en la Investigación de Diego Delgado, alumno de la Universidad de Flores en el marco del trabajo de Investigación final del ciclo Licenciatura en Actividad Física y Deporte denominado “Modelos de periodización utilizados para el desarrollo y mantenimiento de los atletas fondistas en los equipos de atletismo”. Quedo debidamente informado y notificado de que mi identidad estará en forma pública en el presente trabajo.

Firma .....

Aclaración .....

### **Anexo III: Respuestas a las preguntas de la entrevista**

Entrenador numero 1:

Respuesta a la pregunta orientadora 1:

En el 2015 en el equipo de atletismo de San Isidro entrené a 5 atletas fondistas de la categoría cadete y menor, teniendo un nivel nacional, son campeonas nacionales y campeonas del torneo Evita. El modelo que use para el entrenamiento es el modelo tipo Matveiev un poco adaptado, con una doble periodización y con dos picos de rendimiento. Al tener dos picos de rendimiento en el periodo de entrenamiento el modelo tradicional lo adapte como si fueran dos macro-ciclos. En el equipo de atletismo hay también algunos saltadores y velocistas y el método que use para ellos es más parecido al modelo de concentración de cargas. Acá en argentina tenemos que adaptarnos a los modelos ya establecidos.” Ya está todo inventado”. Y si quisiéramos desarrollar e innovar en un sistema nuevo no tenemos los recursos económicos, de laboratorio, tiempo, como para fundamentar científicamente “el nuevo modelo aplicado”.

Respuesta a la pregunta orientadora 2

Las atletas participaron entre 4 o 5 competencias en el ciclo competitivo 2015, la primera competencia fue preparatoria, luego un entrenamiento, después la clasificación para los bonaerenses y finalmente los Juegos Evita. Use la planificación por ciclo, un periodo preparatorio general, usualmente más largo, uno especial, un periodo precompetitivo y competitivo bien clásico

Respuesta a la pregunta orientadora 3

Las cargas que use para trabajar son de tipo regular, con los fondistas en el periodo de preparación general normalmente yo trabajo 4 por 1, o sea 4 micro-ciclos por uno de descarga y después cuando nos acercamos más al entrenamiento especial en el periodo competitivo trabajamos 3 por 1 y e incluso 2 por 1 hasta la competencia más importante.

Entrenador número 2:

Respuesta a la pregunta orientadora 1:

En el 2015 en el polideportivo de Grand Bourg fueron tres atletas fondistas que entrenaron fundamentalmente para los torneos bonaerenses que se desarrolla en el Municipio de Malvinas Argentinas. Los chicos son de categoría cadete y juvenil y el objetivo principal fue que clasifiquen para la etapa regional de dichos torneos. El modelo planificado de acuerdo a mis conocimientos como profesor Nacional de Educación Física fue un modelo tradicional de pretemporada y una etapa de competencia.

Respuesta a la pregunta orientadora 2

La etapa municipal que es la etapa de clasificación se realizó en el mes de Junio. Para eso se empezó a entrenar en el mes de Marzo. Se realizó una pretemporada de un mes y medio y luego la etapa entrenamiento de competencia de dos meses y medio hasta la competencia a nivel municipal. Se logró la clasificación de dos fondistas para la etapa regional que se realizó en el mes de Agosto. Del mes de junio al mes de Agosto se realizó otra etapa de entrenamiento especial de competencia. En la etapa regional no se pudo lograr la clasificación para la final que se realiza en Mar del Plata. Los atletas hacen poco que entrenan en forma sistemáticamente y no tienen un buen nivel pero hicieron un gran esfuerzo y sacrificio y la experiencia fue enriquecedora.

Respuesta a la pregunta orientadora 3

En el fondista la capacidad más importante es la resistencia. La resistencia la trabaje en la pretemporada con una volumen alto para luego llegando a la etapa municipal trabajar con el volumen de competencia y a una elevada intensidad. La capacidad física fuerza se trabajó un poco en la pretemporada sobre todo los músculos abdominales, los cuádriceps, y un poco del tren superior. La flexibilidad es importante en todas las etapas. Se trabajó en forma continua a lo largo de todo el proceso de entrenamiento. La velocidad en menor medida y para el sprint final.

Entrenador número 3:

Respuesta a la pregunta orientadora 1:

Los fondistas que entreno en el polideportivo son dos. La edad promedio de los atletas es de 35-40 años aproximadamente.

El nivel de las personas que se entrena es bueno, las competencias en las que participan son a nivel provincial y nacional en ocasiones.

El modelo de periodización que se utiliza para la preparación de los atletas es el A.T.R. (ya que me permite concentrar y trabajar mejor durante todo el periodo), los deportistas que se entrena tienen experiencia por lo cual se puede emplear este tipo de planificación.

Respuesta a la pregunta orientadora 2

El ciclo anual de 2015 duro 9 meses aproximadamente.

Participaron en dos competencias importantes de 10 kilómetros, después durante el ciclo de entrenamiento compiten en carreras de 10 kilómetros y algunas de 15 kilómetros durante todo el año, pero las más importantes son 2 (La Carrera de Buenos Aires y la Maratón de Rosario).

La manera de organizar la estructura de entrenamiento es por meso ciclos de entrenamiento ya que se propone objetivos parciales en cada etapa del proceso global de entrenamiento.

Respuesta a la pregunta orientadora 3

Las cargas varían de acuerdo a la etapa que nos encontremos, se comienza con una preparación general, luego pasamos a la específica y luego a nivel competitivo cuando nos encontramos cerca de las carreras importantes.

La organización de la carga de entrenamiento es concentrada ya que nos concentramos en las cualidades físicas específicas a utilizar en la competencia

Entrenador número 4:

Respuesta a la pregunta orientadora 1:

Los atletas que realizan fondo son en total 5. El nivel de los atletas es bueno, algunos son chicos que recién empiezan con la actividad y otros al ser más tiempo que entrenan tienen mayores volúmenes de trabajo y por consecuencia mejor rendimiento. Como es una escuela de atletismo realizada en un polideportivo tenemos una carencia de una estructura de torneos planificados durante el año, por lo que los chicos generalmente practican encuentros o dos- tres torneos importantes en la temporada sin fechas firmes, por eso que el modelo de Matveiev lo considero el más apropiado donde realizamos una preparación general en la primera parte del año, aumentamos la intensidad y trabajamos mucho la técnica en la segunda mitad del año respetando los volúmenes antes logrados y sobre la última parte una baja de la intensidad logrando una transición con acciones lúdicas para así recuperar al alumno en sus condiciones físicas y distenderse luego de un año de mucho entrenamiento.

Respuesta a la pregunta orientadora 2

En el 2015 el ciclo de entrenamiento duró aproximadamente nueve meses, utilizando el primer mes y parte del segundo como parte de un periodo preparatorio, también tenemos alumnos que comienzan tarde perdiéndose gran parte de esta etapa general de entrenamiento, los meses restantes aumentando cargas y ajustando mayormente la técnica donde los chicos participaron en carreras de largas distancia o en torneos deportivos bonaerenses y la última parte del año entre noviembre y diciembre una etapa de transición. Al ser escuela de atletismo carece de participación en muchos torneos, el año pasado los alumnos participaron de tres carreras de calle y dos etapas de los torneos deportivos bonaerenses. La unidad de estructuración más adaptable para el grupo de trabajo fue por fases.

Respuesta a la pregunta orientadora 3

La orientación de la carga fue regular debido a muchos factores, suspensiones de clases, lluvias, deserción del alumno que luego retoman a los entrenamientos, falta de interés por la poca competencia.

Entrenador número 5:

Respuesta a la pregunta orientadora 1:

Si estamos hablando en el 2015 fueron 10 fondistas, en el equipo total con otros entrenadores por otro lado, pero que representan a nuestro club son 22. El nivel que tienen son nivel de principiante o iniciación nivel intermedio y medio fondista hay tres o cuatro de nivel, uno a nivel nacional y sudamericano, y los otros tres están dentro del ranking nacional entre los primeros diez. En base al nivel que tenga, tengo chicos de muy buen nivel de categoría sub 18 que puede llegar a participar en juveniles sub 23, como también uno tuvo juveniles que participan en su categoría y mayores por el nivel que tienen, por eso uno va ajustando eso en base a los tiempos y a la conformación del equipo. Por eso yo aplico Matveiev en algunos casos pero con diferentes entrecruzamientos de otros modelos.

Respuesta a la pregunta orientadora 2

Aproximadamente entre los descansos y todo, duro en algunos casos 10 meses y medio y en otros casos 11 meses, fueron teniendo pausas, vacaciones, estado de mantenimiento durante 40 días, 45 días, un mes, dependiendo del nivel, el que recién se inicia llegaron a tener en total diez meses con diferentes descansos, varían en base a la calidad del atleta y nivel y también muchas veces por lesiones el ciclo anual de entrenamiento se reduce, pero más o menos ese es el promedio. Competencias importantes generalmente son tres o cuatro, después hay competencias de menor nivel pero que hacen al estado de forma de competencia y para la puesta a punto en algunos casos, pero bueno son campeonatos nacionales, los campeonatos metropolitanos, las copas de clubes y algunos casos los torneos bonaerenses o finales de bonaerense y la copa evita, pero generalmente son cuatro o cinco como mucho, para el que está en nivel sudamericano generalmente aproximadamente cinco porque otras competencias de índole menor salen y son complementarias. La unidad de estructuración, por lo general uso los meso-ciclos, en realidad meso-ciclos y bloques, hice ahí como una estructuración mezclada, yo dividí el año en dos, y la carga más grande la doy en los primeros meses del año, después hago un mantenimiento llegada la puesta a punto, y después bajo, hago una pequeña descarga o pretemporada como se dice habitualmente, más corta para poner a punto la

última parte del año donde están las competencias más importantes. O sea, use una mezcla, fui estructurando en base a las diferentes competencias que a veces no está bien clara a principio del año y se van cambiando, lamentablemente tenemos eso a veces

Respuesta a la pregunta orientadora 3

La orientación de la carga fue, digamos, la distribución fue en un principio fue regular, en otro principio la concentro, acentuó y vuelvo a descargar en forma regular, con la regularización bajando las intensidades así que son combinaciones que fui haciendo, en base a la estructura que tiene al fondista, justamente que historia tiene atrás de él, más rica o menos.

**Anexo IV:** Calificación de las dimensiones

ENTREVISTA	RESPUESTA	CALIFICACION
<p>Entrenador numero 1:</p> <p>1.Postulados teóricos de los modelo de periodización</p> <p>2.Estructuración de los ciclos de entrenamiento</p> <p>3.Orientación de las cargas</p>	<p>1. “El modelo que use para el entrenamiento es el modelo tipo Matveiev un poco adaptado, con una doble periodización y con dos picos de rendimiento”</p> <p>2. “Use la planificación por ciclo, un periodo preparatorio general, usualmente más largo, uno especial, un periodo precompetitivo y competitivo bien clásico”</p> <p>3. “Las cargas que use para trabajar son de tipo regular”</p>	<p>Modelo Matveiev</p> <p>Tres Periodos de Entrenamiento</p> <p>Carga Regular</p>

<p>Entrenador numero 2:</p> <p>1.Postulados teóricos de los modelo de periodización</p> <p>2.Estructuración de los ciclos de entrenamiento</p> <p>3.Orientación de las cargas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. “El modelo planificado de acuerdo a mis conocimientos como profesor Nacional de Educación Física fue un modelo tradicional de pretemporada y una etapa de competencia”</li> <li>2. “Se realizó una pretemporada de un mes y medio y luego la etapa entrenamiento de competencia de dos meses y medio hasta la competencia a nivel municipal”</li> <li>3. “La resistencia la trabaje en la pretemporada con una volumen alto para luego llegando a la etapa municipal trabajar con el volumen de competencia y a una elevada intensidad”</li> </ol>	<p>Modelo Matveiev</p> <p>Dos Periodos de Entrenamiento</p> <p>Carga Regular</p>
---	--	--

<p>Entrenador numero 3:</p> <p>1.Postulados teóricos de los modelo de periodización</p> <p>2.Estructuración de los ciclos de entrenamiento</p> <p>3.Orientación de las cargas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. “El modelo de periodización que se utiliza para la preparación de los atletas es el A.T.R., los deportistas que se entrena tienen experiencia por lo cual se puede emplear este tipo de planificación.</li> <li>2. La manera de organizar la estructura de entrenamiento es por meso ciclos de entrenamiento ya que se propone objetivos parciales en cada etapa del proceso global de entrenamiento</li> <li>3. “La organización de la carga de entrenamiento es concentrada ya que nos concentramos en las cualidades físicas específicas a utilizar en la competencia”</li> </ol>	<p>Modelo A.T.R.</p> <p>Modelo por meso ciclos de entrenamiento</p> <p>Carga Concentrada</p>
---	--	--

<p>Entrenador numero 4:</p> <p>1.Postulados teóricos de los modelo de periodización</p> <p>2.Estructuración de los ciclos de entrenamiento</p> <p>3.Orientación de las cargas</p>	<p>1- “Por eso que el modelo de Matveiev lo considero el más apropiado donde realizamos una preparación general en la primera parte del año, aumentamos la intensidad y trabajamos mucho la técnica en la segunda mitad del año”.</p> <p>2- “La unidad de estructuración más adaptable para el grupo de trabajo fue por fases”</p> <p>3- La orientación de la carga fue regular debido a muchos factores</p>	<p>Modelo Matveiev</p> <p>Fases</p> <p>Carga Regular</p>
---	--	--

<p>Entrenador numero 5:</p> <p>1.Postulados teóricos de los modelo de periodización</p> <p>2.Estructuración de los ciclos de entrenamiento</p> <p>3.Orientación de las cargas</p>	<p>1- “Por eso yo aplico Matveiev en algunos casos pero con diferentes entrecruzamientos de otros modelos”</p> <p>2- “La unidad de estructuración, por lo general uso los mesociclos, en realidad mesociclos y bloques, hice ahí como una estructuración mezclada, yo dividí el año en dos”</p> <p>3- La orientación de la carga fue, digamos, la distribución fue en un principio fue regular, en otro principio la concentro, acentué y vuelvo a descargar en forma regular, con la regularización bajando las intensidades así que son combinaciones que fui haciendo</p>	<p>Modelo Matveiev combinado con otros modelos</p> <p>Mesociclos y Bloques de entrenamiento</p> <p>Carga Regular, concentrada y acentuada y finalmente regular</p>
---	--	--

## 5- Quinta Parte: Bibliografía

- Arroyo Toledo, J.J. (2011). *Comparación de dos modelos de Periodización (tradicional e inversa) sobre el rendimiento de la natación*. La Mancha. Universidad de Castilla
- Aguilar, C., Geovany W., Salinas Herdoiza, D. A. (2015). *Los sistemas de entrenamiento en las carreras de 5.000 y 1.000 metros planos de los deportistas de atletismo del club de corredores sin fronteras de la ciudad de Ambato*. Ambato. Universidad Técnica de Ambato
- Bassett, D. H. (2004). *Factores limitantes y periféricos del consumo de oxígeno*. Sobreentrenamiento.com
- Billat V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento de la teoría a la práctica*. Barcelona: Paidotribo
- Blazques Sanchez, D. S. (2011). *Como formar un buen deportista*. España: INDE
- Boero, L. (2013). *La carga del entrenamiento. Cátedra entrenamiento y planificación*. Buenos Aires. Universidad de San Martín.
- Boero, L. (2013). *Principios del entrenamiento deportivo. Cátedra entrenamiento y planificación*. Buenos Aires. Universidad de San Martín.
- Boero, L. (2013). *Las adaptaciones en el entrenamiento de la resistencia. Cátedra entrenamiento y planificación*. Buenos Aires. Universidad de San Martín.
- Bompa, T. (2005). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo
- Cano Velasquez, O. (2010). *Modelo de planificación y periodización en el futbol de primera división de Colombia*. Medellín. Universidad de Antioquia
- Chamorro, G., Alfonsol, C., Chancosi É. V. (2012). *Análisis de las capacidades condicionantes de las pruebas de fondo en el Instituto Tecnológico Superior Nelson Torres del cantón Cayambe, año lectivo 2011-2012*. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Cultura Física. Carrera de Educación Física

- Confederación argentina de atletismo (2016). Buenos Aires: cada-atletismo.gov
- Dantas, E.S., Da Silva Sequeiros J.L., De Oliveira A. (2005). *El estudio comparativo entre el modelo de periodización clásico de Matveiev y el modelo de periodización por bloques de Verkhoshansky*. Fitness & Performance Journal.
- Dantas, E.S. (2010). *Aplicabilidad de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo. Una revisión sistémica*. Revista internacional de ciencias del deporte.
- Davies, R. (2012). *Modelos empleados para la Periodización de las Capacidades Condicionales en el Fútbol Argentino de Primera división A*. Buenos Aires. Universidad de Flores
- De Hegedus, Jorge (2009). *La planificación del entrenamiento deportivo*. Argentina: Editorial Stadium
- Delis Prades, O. (2013). *Un modelo para la planificación del entrenamiento de los velocistas de 100 y 200 metros del equipo nacional de Cuba*. Revista digital EF Deportes.com. Buenos Aires.
- Forteza de la Rosa, A. R. (1986). *Bases metodológicas del entrenamiento deportivo*. Cuba: Científico y Técnico
- Garcia Manso, J. (1999). *Alto rendimiento. La adaptación y la excelencia deportiva*. España: Gyomos editorial deportiva
- Garcia Manso, J. N. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo*. España: Gyomos editorial deportiva
- Garcia Ruso, H. (1994). *La investigación-acción en la formación del profesorado de Educación Física*. Apunte. Educación Física y Deportes.
- Garcia A. (2002). *Entrenamiento y preparación Física. Cátedra entrenamiento en Natación*. Buenos Aires. Universidad de Lujan
- Gomez, V. *Guía para la elaboración y presentación de trabajos de investigación*. Buenos Aires. Universidad de Flores S.D.
- Historia del atletismo mundial. (1992). España: Editorial Debate

- Hernandez Moreno, J. R. (2004). *Praxiología motriz: fundamentos y aplicaciones*. España: INDE
- Hernandez Sampieri R., Fernández C., Batista L. (1991) *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw –Hill Interamericana de México
- Issurin, V. (1985). *Entrenamiento deportivo. Periodización en bloques*. España: Paidotribo
- Lopez Chicharro, J. (2003). *Fisiología del ejercicio*. España: Editorial Médica Panamericana.
- Lopez Chicharro,J., Davinia, V.C.,Cancino L.J. (2013). *Fisiología del entrenamiento aeróbico. Una visión integrada*. España: Editorial Médica Panamericana
- Matveiev, L. (1965). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Mosc, Madrugá
- Matveiev, L. (2004). *El proceso del entrenamiento deportivo*. Argentina: Stadium
- Minuchin, P. (2005). *Fisiología del ejercicio. Metabolismo intermedio y regulación hormonal*. Argentina: Nobuko.
- Navarro Valdivieso, F. (1998). *La resistencia*. España: Gymos editorial deportiva
- Navarro Valdivieso, F. (1998) *Estructura convencional vs. Estructura contemporánea en la planificación del entrenamiento deportivo*. Revista de actualización en ciencias del deporte número 17.
- Parlebas, P. (2001). *Lexico de Praxiología Motriz*. España: Paidotribo.
- Perello, G. (2006). *Revisión del estado del arte, antecedentes y marco teórico. Apuntes de cátedra de metodología de la investigación*. Buenos Aires. Universidad de Flores.
- Platonov, V. (1991). *El entrenamiento deportivo: teoría y metodología*. España: Paidotribo.
- Platonov, V. (1994). *La adaptación en el deporte*. España: Paidotribo.
- Reglamento de Atletismo. (2009). Argentina: Editorial Stadium
- Sabino. (1996). *El proceso de investigación*. Argentina: Lumen.
- Samaja, J. (1999). *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Buenos Aires: EUDEBA.

Shepard, R. A. (1996). *La resistencia en el deporte*. España: Paidotribo

Silio Antonio (2015). *Antonio Silio desarrollos deportivos*.

Argentina: Antoniosilio.com

Vasconcelo Raposo, A. (2009). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*.

España: Paidotribo

Verkhoshansky, Y. S. (1999). *Sobre-entrenamiento*. España: Paidotribo

Verkhoshansky, Y. (2001). *Todo sobre el método pliométrico*. España: Paidotribo

Wilmore, J. C. (2005). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. España: Paidotribo