

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIO DE POST GRADO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESTUDIOS DE POST GRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA  
MENCIÓN TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO  
DEPORTIVO

**ENTRENAMIENTO DE FUERZA-RESISTENCIA CON MEDIOS  
ESPECÍFICOS EN CICLISTAS DE VELOCIDAD DE LA  
SELECCIÓN NACIONAL JUVENIL**

Autor: Edgar Oswaldo Da Silva Ríos  
C. I. N° 6855812

Mérida, Octubre de 2010

C.C. Reconocimiento

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIO DE POST GRADO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESTUDIOS DE POST GRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA  
MENCIÓN TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO  
DEPORTIVO

**ENTRENAMIENTO DE FUERZA-RESISTENCIA CON MEDIOS  
ESPECÍFICOS EN CICLISTAS DE VELOCIDAD DE LA  
SELECCIÓN NACIONAL JUVENIL**

Trabajo de Grado para optar al Título de Especialista en Educación Física  
Mención Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo

Autor: Edgar Da Silva

Tutor: Fidel Nava

Mérida, Octubre de 2010

C.C. Reconocimiento

## INDICE GENERAL

|                                                   | <b>Pág.</b> |
|---------------------------------------------------|-------------|
| DEDICATORIA                                       | iv          |
| AGRADECIMIENTO                                    | v           |
| INDICE GENERAL                                    | vi          |
| LISTA DE CUADROS                                  | viii        |
| LISTADO DE GRÁFICOS                               | ix          |
| RESUMEN                                           | x           |
| INTRODUCCIÓN                                      | 1           |
| <b>CAPITULO I PRESENTACIÓN Y DEFINICIÓN</b>       | <b>4</b>    |
| Planteamiento del problema                        | 4           |
| Justificación                                     | 6           |
| Objetivos                                         | 8           |
| Metodología                                       | 8           |
| Tipos de Investigación                            | 8           |
| Escenario de la investigación o contexto          | 10          |
| Población                                         | 10          |
| Muestra                                           | 11          |
| Procedimiento de la investigación.                | 13          |
| Variables                                         | 15          |
| Técnicas e instrumentos de recolección de datos   | 15          |
| Calificación                                      | 18          |
| <b>CAPÍTULO II MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL</b> | <b>20</b>   |
| Antecedentes                                      | 20          |
| Fundamentación Legal                              | 22          |
| Bases Teóricas                                    | 24          |
| El entrenamiento de la fuerza                     | 24          |
| Manifestaciones de la fuerza                      | 25          |
| Planificación del entrenamiento deportivo         | 27          |
| El acto de pedalear. Descripción y fases.         | 31          |
| Acciones de los músculos en el pedaleo            | 34          |

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Métodos a utilizar en el entrenamiento de la fuerza<br>con medios específicos (la bicicleta) | 34 |
| Metodología del entrenamiento de la fuerza sobre la<br>máquina                               | 35 |
| Desarrollo de la fuerza-resistencia en el corredor<br>ciclista                               | 36 |
| <b>CAPÍTULO III MARCO DE REFERENCIA ORGANIZACIONAL</b>                                       | 39 |
| <b>CAPÍTULO IV EXAMEN DE LA SITUACIÓN</b>                                                    | 41 |
| <b>CAPÍTULO V EL PROGRAMA</b>                                                                | 44 |
| <b>CAPÍTULO VI EVALUACIÓN DEL PROGRAMA</b>                                                   | 50 |
| <b>CAPÍTULO VII EVALUACIÓN DEL PROCESO</b>                                                   | 53 |
| <b>CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>                                          | 58 |
| <b>REFERENCIAS</b>                                                                           | 62 |
| <b>ANEXOS</b>                                                                                | 65 |
| A: Hoja de Cotejo                                                                            | 66 |
| B: Formato de registro Prueba Contra Reloj                                                   | 68 |
| C: Formato del Plan de Entrenamiento                                                         | 69 |
| D: Formato de la descripción técnica del entrenamiento                                       | 70 |
| E: Ejemplos del plan de entrenamiento                                                        | 71 |

## LISTA DE CUADROS

| <b>Cuadros</b>                                                           | <b>Pág.</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. Características de los sujetos                                        | 12          |
| 2. Diferencia en tiempo entre los dos últimos parciales                  | 18          |
| 3. Diferencia en velocidad entre los dos últimos parciales               | 18          |
| 4. Diferencia en frecuencia de pedaleo entre los dos últimos parciales   | 19          |
| 5. Período más favorable para el desarrollo de las capacidades de fuerza | 27          |
| 6. Desarrollo en metros por cada vuelta completa del pedalier            | 33          |
| 7. Músculos que intervienen en la acción del pedaleo                     | 34          |
| 8. Resultados de la prueba inicial. Informante N° 1                      | 41          |
| 9. Resultados de la prueba inicial: Informante N° 2                      | 42          |
| 10. Plan de entrenamiento. Informante N° 1                               | 46          |
| 11. Plan de entrenamiento. Informante N° 2                               | 48          |
| 12. Resultados de la prueba final. Informantes N° 1-2                    | 51          |
| 13. Resultado de los dos primeros parciales informante N°2               | 53          |

## LISTA DE GRÁFICOS

| Gráficos                                                                                     | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Resultados de los tiempos en las pruebas inicial y final.<br>Informante N° 1              | 54   |
| 2. Resultados de la velocidad en las pruebas inicial y final.<br>Informante N° 2             | 54   |
| 3. Resultados de la frecuencia de pedaleo en las pruebas inicial<br>y final. Informante N° 1 | 55   |
| 4. Resultados en los tiempos en las pruebas inicial y final:<br>Informante N° 2              | 56   |
| 5. Resultados de la velocidad en las pruebas inicial y final.<br>Informante N° 2             | 56   |
| 6. Resultado de la frecuencia de pedaleo en las pruebas inicial<br>y final. Informante N° 2  | 57   |

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
CONSEJO DE ESTUDIO DE POST GRADO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESTUDIOS DE POST GRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA  
MENCIÓN TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO  
DEPORTIVO

## ENTRENAMIENTO DE FUERZA- RESISTENCIA CON MEDIOS ESPECÍFICOS EN CICLISTAS DE VELOCIDAD DE LA SELECCIÓN NACIONAL JUVENIL

Autor: Edgar Oswaldo Da Silva Ríos  
Tutor: Fidel Nava  
Año: 2010

### RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar el efecto causado por la aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza-resistencia, con medios específicos durante doce semanas a los atletas de la selección nacional juvenil de ciclismo de pista de velocidad. Para lograrlo, se desarrolló un trabajo de campo a una muestra intencional de dos atletas integrantes de esta selección. Se aplicó una prueba inicial y final, en distancias y condiciones reales de competencias a fin de contrastar los resultados y comprobar el comportamiento de las variables, utilizándose como instrumento de recopilación de datos, una hoja de cotejo, cuaderno de notas y la observación. La información obtenida se acopló en cuadros y gráficos para su posterior análisis y sus resultados, arrojaron lo siguiente: intensificación de los niveles de fuerza- resistencia, al incrementarse la velocidad, disminuir el tiempo de ejecución con relación a la distancia y aumento en la frecuencia de pedaleo, se evidenció la facultad de los ciclistas para consolidar las cargas de entrenamientos planificadas, al lograr aceptación de las mismas en cada micro-ciclo y por ende la adaptación fisiológica al trabajo.

**Descriptores:** Entrenamiento, Fuerza - Resistencia, Ciclistas y Velocidad

LOS ANDES UNIVERSITY  
COUNCIL STUDY OF POST GRADE  
SCHOOL OF HUMANITIES AND EDUCATION  
POST DEGREE STUDIES IN PHYSICAL EDUCATION  
MENTION THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING SPORTS

**STRENGTH- RESISTANCE TRAINING WITH SPECIFIC WAY IN  
CYCLISTS SPEED NATIONAL JUNIOR'S TEAM**

Author: Edgar Osvaldo Da Silva Ríos  
Tutor: Fidel Nava  
Year: 2010

**SUMMARY**

The purpose of this investigation was to determine the effect caused by the application of strength-resistance, training program with specific means during twelve weeks to athletes from the Speed Cyclists of National junior's team. To achieve this, we developed a fieldwork to an intentional sample of the athlete's members of this group. We applied an initial and final test under real distances and conditions of competence, in order to contrast the results and check the behavior of the variables, using as data collection instrument: tally sheet, notebook, and observation. The obtained information was drawn and tables and graphics to be analyzed and those results were: the intensification of levels of strength-resistance, with increasing speed, decrease the execution time compared to the distance and increase the pedaling frequency, we evidence the cyclists skill to consolidate planned training loads to achieve acceptance of the same in each micro-cycle and the physiological adaptation to work

**Descriptors: Training, Strength - Resistance, Cyclist and Speed**



## INTRODUCCIÓN

La fuerza – resistencia en el ciclismo constituye una capacidad condicional determinante para el rendimiento competitivo que debe lograrse en el momento preciso y con el volumen requerido, relacionado con la metodología del entrenamiento planificado y sistemático, encaminado hacia la búsqueda de la excelencia atlética

El entrenamiento dirigido a mejorar la fuerza resistencia con medios específicos (bicicleta) debe aplicarse de forma objetiva y controlada, esto permite a los atletas optimizar las capacidades condicionales y coordinativas para mejorar sus niveles competitivos. Sin embargo, la ubicación de los ciclistas nacionales en eventos competitivos internacionales está por debajo de los resultados deseados.

Bajo este contexto, es importante destacar que los atletas de la selección nacional juvenil se ven imposibilitados a usar los mismos avances (número de dientes del plato y del piñón) que se utilizan en la mayoría de los ciclistas de competencias a nivel internacional (campeonato del mundo), quedando relegados a posiciones secundarias y dejándose a un lado la posibilidad de lograr un lugar en el pódium. Por lo cual, se requiere mejorar la capacidad de movilizar tales avances a fin de dar paridad competitiva a los integrantes de la selección Nacional.

Para llevar a cabo el presente estudio, de una manera clara y objetiva, se desarrolló el trabajo como una investigación de campo, donde se aplicó una prueba al inicio y otra al final, acompañado de un plan de entrenamiento a dos atletas de la selección nacional juvenil. También se apoya en una investigación descriptiva y documental.

La finalidad de la investigación es, entonces, aplicar el entrenamiento de fuerza-resistencia con medios específicos a los ciclistas de velocidad de la selección nacional juvenil. Así, en el primer capítulo del trabajo se realiza

una presentación y definición del problema, se muestran los aspectos que predominan en la problemática, en cuanto a la aplicación de la fuerza-resistencia en atletas de la selección nacional, razón que motivó el estudio; se presentan los objetivos general y específicos, que guían las acciones a desplegar para concretar la investigación; además de la justificación, donde se refleja la importancia de realizar esta indagación.

Asimismo, se presenta el marco metodológico, el cual tiene como propósito explicar la forma como se lleva a cabo el estudio, con base a una investigación de la modalidad de aplicación descriptiva y de campo. También se explica los instrumentos por medio de la cual, se recabó la información; así como la población, la muestra, las técnicas e instrumentos, el procesamiento de los datos y su respectivo análisis

El segundo capítulo consta de una fundamentación teórica; aquí se realizó una revisión de los trabajos precedentes relacionados con la investigación, las bases legales y teóricas que consisten en la descripción y argumentación que hacen acerca de la problemática de los expertos sobre el desarrollo de las capacidades condicionales, coordinativas emergentes y de cierre, según su edad cronológica, entre otros aspectos.

En el tercer capítulo se indica el marco de referencia organizacional en donde se describen las entidades oficiales encargadas de gerenciar, supervisar y ejecutar todas las actividades en el ciclismo a nivel internacional, nacional y regional en todas sus modalidades. Igualmente, se detalla el propósito y funcionamiento de la selección nacional juvenil.

El capítulo cuarto hace referencia a la presentación de los datos obtenidos que comprenden los resultados de la prueba inicial, a fin de detectar la capacidad de fuerza resistencia en los ciclistas de muestreo, se explica en qué consiste y se hace un pequeño análisis de los resultados obtenidos.

El capítulo quinto describe la estructura del programa en orden cronológico distribuido en macro, meso y micro ciclos; así como unidades y

sesiones de entrenamiento. Además, engloba el plan de entrenamiento aplicado en series y repeticiones, con magnitudes de carga asignada en cada dirección del entrenamiento seleccionado.

En el capítulo sexto se expone los datos obtenidos de la prueba final en cuadros. En el capítulo séptimo se comparan los resultados de los dos últimos parciales tanto de la prueba inicial como de la final con graficas de comportamiento y su respectivo análisis a fin de verificar los alcances por la aplicación del entrenamiento – resistencia, y en el último capítulo se presentan un conjunto de conclusiones y recomendaciones relacionados con los objetivos y las variables definidas durante la investigación.

Finalmente se deja constancia de las referencias bibliográficas y de los anexos relativos a: instrumentos de evaluación, recolección de datos, y planificación del plan de entrenamiento deportivo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO I

### PRESENTACIÓN Y DEFINICIÓN

#### Planteamiento del problema

En la actividad deportiva ciclista, la preparación física deportiva está fundamentada por el desarrollo de las condiciones de base durante la fase de inicio, no obstante, el rendimiento deportivo óptimo puede lograrse elevando aun más el potencial de fuerza músculo esquelético, considerado por los expertos hasta hace poco, como irrelevante.

Esto lo confirma Vasconcelos (2005) al señalar: “...*la fuerza muscular estuvo envuelto en un conjunto de dogmas que predominaron durante algún tiempo y algunos a día de hoy aún persisten en la mentalidad de unos pocos entrenadores*” (p.15). Situación que prevalece hasta hoy día, se obvia la fuerza en el ciclismo, disminuyendo el desarrollo óptimo de alto rendimiento en este deporte.

Tal como lo sugiere Linder (1995) “*el componente fuerza y el entrenamiento de ésta tiene cada vez mayor importancia en el rendimiento de competencia, tanto en otras disciplinas de resistencia como en el ciclismo*” (p.54). La fuerza ha pasado a ser una característica fundamental en el entrenamiento deportivo de ciclistas juveniles, el desarrollo de esta valencia o cualidad es base para el impulso de otras características deportivas tales como: velocidad, resistencia y flexibilidad en un concepto globalizado.

Al respecto cabe destacar, que las nuevas exigencias deportivas demandan establecer en los planes de entrenamiento la aplicación de unidades de fuerza con la bicicleta, de manera sistemática y controlada, que

permita utilizar avances “*combinación del plato central en relación al piñón utilizado*” Pérez (1980) en competencias de alto rendimiento como Panamericanos y mundiales juveniles.

Por lo tanto, el entrenamiento de fuerza requiere la aplicación constante de este componente y así elevar la eficiencia del movimiento durante el pedaleo. De igual manera, amerita de indicadores y parámetros de control en entrenamiento y competición, pues existen individualidades para el atleta de alto rendimiento, sobre todo en edad juvenil.

Ahora bien, el ciclismo desde el punto de vista competitivo, no admite la improvisación ya que se trabaja en base a resultados a corto, mediano y largo plazo. Por lo cual, se requiere, seguimiento, control y evaluación de manera organizada y sistemática en los progresos del atleta así como los retrasos a fin de mejorar la fuerza – resistencia y lograr la performance deseada.

En las participaciones del combinado nacional en las últimas cuatro ediciones de los Campeonatos del mundo en Bélgica 2006, México 2007, Sur África 2008 y Rusia 2009 según boletines de la Unión Ciclista Internacional, se observa los ciclistas nacionales ubicados en lugares secundarios debido a la imposibilidad de poder utilizar mayores avances pues requieren niveles elevados de fuerza –resistencia, provocando así un distanciamiento en relación a los avances utilizados por los corredores de otros países; inclusive aunque las características individuales del atleta o del escenario así lo requiera se han venido utilizando mayores cargas de avances en competencias lo cual sugiere una mejora sustancial en los métodos de entrenamiento de fuerza específica.

En tal sentido, una selección de ciclistas a nivel nacional requiere de una exigencia en los sistemas de entrenamiento de fuerza, general y luego específica en todas sus variantes, a partir de la edad juvenil en cualquiera de sus modalidades. Igualmente, demanda de un proceso de aprendizaje y

formación deportiva en el que no se debe obviar ninguna etapa en la construcción del perfeccionamiento atlético.

Así lo afirman Algarra y Gorrotxategi (1996) *“El alto rendimiento no se alcanza cuando se ha perdido etapas en la formación de un corredor, o éstas, no se han desarrollado plenamente”* (p.14). Es responsabilidad de los entrenadores en los niveles de formación deportiva, incluir en el momento biológico y cronológico del crecimiento del joven atleta los parámetros exigidos para el logro de las metas propuestas a largo plazo.

Las argumentaciones hasta aquí expuestas sirven de base para investigar acerca de la aplicación de entrenamiento de fuerza – resistencia en la selección nacional de velocidad. Durante los campeonatos nacionales de pista, categoría pre-juvenil se registró niveles bajos de fuerza, fundamentados en las marcas y resultados en relación a los avances utilizados en competencia, esta deficiencia limita la posibilidad de utilizar multiplicaciones de alta competencia para los diferentes eventos a nivel internacional.

De lo anteriormente planteado surge la necesidad de responder las siguientes interrogantes: ¿Será necesario aplicar un entrenamiento específico de fuerza-resistencia a los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil para aumentar su nivel competitivo? ¿Cuál es el nivel de fuerza-resistencia en los ciclistas de la selección nacional juvenil? ¿Cuántas unidades de entrenamiento de fuerza-resistencia se requiere para mejorar ésta capacidad en los atletas? ¿Cuál sería el volumen e intensidad de las cargas preestablecidas en series y repeticiones del plan de entrenamiento?

### **Justificación de la Investigación**

Es imposible imaginar ninguna acción dentro del ciclismo sin la intervención de la fuerza, cualquiera que sea su manifestación en referencia al rendimiento deportivo, la fuerza que se genera como consecuencia de la

activación de los músculos, van a permitir al ciclista mantener una posición corporal estable sobre el vehículo, venciendo además mediante la acción del pedaleo todas las resistencias que se oponen al binomio hombre-máquina.

Con la aplicación del entrenamiento de fuerza se mejora la activación sincrónica de varias unidades motoras denominadas coordinación intramuscular, capacidad de contracción muscular fundamental en los movimientos cíclicos propios del gesto deportivo del ciclismo. De la misma forma, se aumenta la capacidad de trabajo general y se garantiza la adaptación a las cargas.

Desde este punto de vista, el ciclista optimiza la resistencia, la velocidad, la agilidad, la capacidad coordinativa (pedaleo-ritmo), la actividad deportiva con predominio de componentes psíquicos y la recuperación durante períodos de competencia, mejora la conducción de la maquina en condiciones de esfuerzo máximo así como la adaptación al conjunto atleta-vehículo, evitando el desgaste físico extra.

Es por ello, que la práctica del entrenamiento sistemático de fuerza mejora cuantitativa y cualitativamente el nivel del corredor ciclista, además de cumplir con todos los grados de formación deportiva en la construcción de un atleta de alta competencia, en el que no se ha dejado por fuera ningún aspecto del componente deportivo, logrando de esta manera un atleta con una formación integral competitiva, evitando así debilidades atléticas que pudieran coartar la performance deseada en competiciones de jerarquía internacional.

La presente investigación tiene como finalidad aplicar el entrenamiento de fuerza en ciclistas de la selección nacional juvenil y por ende demostrar los adelantos en las marcas y resultados para lograr que se extienda a todos los niveles del ciclismo nacional de formación, por cuanto pretende constituirse en un valioso aporte teórico-práctico, que se convertirá en una guía importante para el desarrollo ciclístico nacional, lo cual sin duda alguna contribuirá a elevar el número de atletas en las selecciones a nivel nacional.

## **Objetivos de la Investigación**

### **General**

Aplicar el entrenamiento de fuerza-resistencia con medios específicos en los integrantes de la Selección Nacional Juvenil de velocidad que permita mejorar su nivel competitivo

### **Específicos**

- Detectar la capacidad de fuerza-resistencia de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil.
- Planificar las secciones de entrenamiento en correspondencia con las necesidades del atleta y las pruebas en las cuales participa.
- Ejecutar el plan de entrenamiento en función de las cargas pre-establecidas en series y repeticiones.
- Evaluar a los atletas con el propósito de verificar los niveles de fuerza de resistencia adquirida a través del entrenamiento con la bicicleta de pista.

## **Metodología**

### **Tipos de Investigación**

Con el propósito de estudiar adecuadamente el tema acerca de la aplicación de un entrenamiento de fuerza – resistencia y alcanzar los objetivos propuestos, se ubica la investigación en el enfoque Cuantitativo, según Barrientes (2001) *“se fundamenta en aspectos observables y susceptibles de cuantificar”* (p.64). El estudio posee una serie de datos para la cual es necesaria la utilización de la estadística.

Asimismo, es una investigación de carácter descriptiva definida por Arias (2006) como: *“la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento”* (p.24). El



propósito del investigador es describir situaciones y eventos de un fenómeno que sea sometido a análisis, se miden variables para precisar la investigación que persigue la aplicación del entrenamiento de la fuerza con medios específicos (la bicicleta) a fin de lograr mayor cantidad de avances durante una competencia.

Igualmente, es de carácter descriptivo, por cuanto se observan y describen variables inherentes a la temática, siguiendo a Sellito (citado por Hernández, Fernández y Baptistas (1998), quienes sostienen que los estudios descriptivos se centran en medir variables con la mayor precisión posible. Además, que emplean técnicas e instrumentos de recolección de datos, que serán interpretarán de manera lógica y adecuada.

Este estudio por sus características se apoya en una investigación de campo, conceptualizada por Arias (2006) como: *“la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”* (p.31). El autor propone establecer una interacción entre los objetivos del estudio y la realidad.

En el mismo orden de ideas, el estudio se apoya en una investigación documental, porque se emprende una búsqueda de referencias, de acopio bibliográfico y de información general sobre el tema, con la finalidad de establecer criterios teóricos sobre el mismo, en este sentido la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008) la define así:

El estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y en general, en el pensamiento del autor.  
(p.20)

De acuerdo al propósito de la investigación se ubica dentro de la modalidad de aplicación, caracterizada por Tamayo (2001) por confrontar la teoría con la realidad. Es decir, se encamina a la solución de problemas prácticos. De este modo, al emplear fundamentos teóricos en la práctica del ciclismo, se obtiene el rendimiento deportivo óptimo donde se cimientan los resultados competitivos

### **Escenario de la investigación o Contexto**

Está conformado por el velódromo de la Ciudad de Araure, ubicado en el sector Los Estadios, Municipio Araure, ciudad de Acarigua, Estado Portuguesa, fundado en el año de 1983 durante la Presidencia del Doctor Luís Herrera Campins. La pista es de concreto liso tratado, con una longitud de cuerda de 333,33 metros, 7 metros de ancho, 38° grados de inclinación máxima en los peraltes y 15° grados mínimo en las rectas, tipo descubierto, a una altura de 305 metros sobre el nivel del mar, con estructura cementada de graderías que alberga unas 1500 personas aproximadamente. Construido y homologado por la Federación Venezolana de Ciclismo en el mismo año con motivo de los Campeonatos Panamericanos Juveniles.

### **Población**

Se entiende por población según Carvajal (2000), *“el conjunto total de unidades de observación que se considera en estudio”* (p.45). Se circunscribe en un denominador común que permite unificar a quienes atañe la indagación y de la cual se puede tomar una muestra representativa.

Para el desarrollo del trabajo se seleccionó intencionalmente a los ciclistas de la Pre- Selección Nacional Juvenil de Venezuela, cuya población general es de 14 corredores, nueve (9) en la rama masculina y cinco (5) en la rama femenina pertenecientes al área de velocidad. Los participantes

realizan pruebas de: velocidad pura, velocidad por equipos, keirim y 500mts mujeres y 1 kilometro contra reloj hombres individual salida parada.

## **Muestra**

La muestra es definida por Tamayo y Tamayo (2001); como *"la selección de unidades representativas a partir de las cuales obtendrá los datos..."* (p.177). Una investigación depende de la calidad del trabajo de ahí la importancia de la especificidad en cuanto a la muestra.

El trabajo de investigación posee una muestra denominada no probalística o dirigida. Para Barrantes (2001) es aquella que *"supone un procedimiento de selección informal y hasta arbitrario"* (p.136). Es decir, la elección en este caso depende de la decisión del investigador. De ahí, que el muestreo es intencional u opinático donde según Arias (2006) *"los elementos son escogidos con base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador"*. (p.85)

Para el trabajo se ha seleccionado de manera intencional a dos ciclistas del área velocidad de la Selección Nacional Juvenil de Venezuela, uno (1) masculino y uno (1) femenino. Los atletas pasan a ser informantes claves conceptualizado por McKernan (2001) como aquellos *"individuos que poseen conocimientos, destrezas o experiencias únicos o especializados dentro de una organización, o que está dispuesto a compartirlos con el investigador"* (p.73)

La selección de los informantes se realizó en función de los siguientes criterios:

- La muestra de atletas pertenecen a la Selección Nacional Juvenil con edades comprendidas entre los 17 y 18 años según la reglamentación de la Unión Ciclística Internacional (U.C.I) artículos 1.1036 y 1.1037.
- Son campeones Nacionales, Panamericanos y se han ubicado en los primeros cinco lugares de los campeonatos del mundo de su categoría.

- Estos corredores poseen desarrollo técnico- táctico aceptable en función de su experiencia y participación en competencias nacionales e internacionales además de haber transitado por las categorías inferiores.

- Se elabora una ficha individual de cada uno de los informantes contentivo del código que los define para el estudio, así como datos de identificación y características físicas específicas. En el cuadro N° 1 se presenta las características de los sujetos:

### CUADRO N° 1

#### Características de los sujetos

| Sujeto   | Edad       | Sexo          | Peso    | Talla     | % grasa corporal | Somato Tipo                       | Kilogramos Masa Corporal Activa (KMCA) |
|----------|------------|---------------|---------|-----------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| 1<br>M,P | 18<br>años | Feme<br>nino  | 60,6 Kg | 1,59<br>m | 14.47            | Meso<br>Morfo-<br>Endom<br>orfico | 51.8                                   |
| 2<br>W.D | 17<br>años | Masc<br>ulino | 74 Kg   | 1,75<br>m | 7.94             | Meso<br>Morfo-<br>Balanc<br>eado  | 68.12                                  |

Fuente: Datos tomados del Laboratorio de Evaluación Funcional. Dirección de Medicina y Ciencias Aplicadas al Deporte. Instituto Nacional de Deporte 2009, Caracas.

- Resultados deportivos:

**S1:** M, P. Títulos Nacionales: 32 veces campeona nacional diferentes categorías. Títulos internacionales: 9 veces Campeona Panamericana, 5to lugar Prueba de keirim Campeonato del Mundo Sur África 2008, Record Panamericano 500 mts partida detenida 35"687 Cuenca – Ecuador 2008; en Moscú 2009 6to lugar prueba del Keirim y en México 2009 oro Keirim, plata velocidad pura y 500 mts contra reloj salida parada

**S2:** W.D. Edad: 17. Sexo: masculino. Peso 74kgr. Talla: 175,2. %Gc 7.94 AKS: 1,26. Somato tipo: meso morfo-Balanceado kgMCA: 68,12. Títulos Nacionales: 10 veces Campeón Nacional pre-juvenil y juvenil. Títulos Internacionales: 2 veces sub Campeón Panamericano, 2 veces Medalla de

Bronce Panamericano Cuenca – Ecuador 2008. Subcampeón Panamericano Velocidad por equipos y velocidad pura y km contra reloj salida parada medalla de bronce México 2009.

### **Procedimiento de la investigación**

La investigación se efectuó durante la temporada ciclística 2009 con el aval de la Federación Venezolana de Ciclismo y los directores técnicos de la Selección Nacional Juvenil masculino y femenino. Posteriormente, se realizó un estudio de campo aplicando la prueba oficial del kilómetro contra reloj hombres junior y 500 metros mujeres respectivamente denominadas por la (U.C.I.) como “pruebas contra reloj individuales salida parada “artículo 3.2.101.

Estas pruebas oficiales han sido escogidas para la investigación a fin de darles carácter real y fiable a los resultados, en concordancia a las pruebas inscritas en el programa de los campeonatos nacionales Artículo 1.2.027 del Reglamento General de la U.C.I. y en los campeonatos Panamericanos y Mundiales Junior Capítulo II, Título 3 Pruebas de pista para corredores juveniles salida detenida Artículo 3.2.102 del Reglamento U.C.I.

La aplicación de esta prueba en distancias y condiciones de competencia, con material aerodinámico y cronometristas oficiales permite recrear similitudes físicas y psicológicas que encuentra el atleta en el escenario de competencia dando fiabilidad a la prueba en sus resultados y permite realizar análisis para crear planes y estrategias de entrenamiento aplicados y mejorar la fuerza resistencia de los corredores.

Después de recolectar los datos a la muestra, se procedió al registro del tiempo en forma directa hasta la milésima de segundos. Para el cálculo de la velocidad y las pedaladas por minuto se utilizó las siguientes formulas:

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{Distancia (m)}}{\text{Tiempo (seg)}} \times 3.6 \text{ (constante) para llevar el resultado a Km/h}$$

Fuente: Manual Curso Entrenadores U.C.I nivel 1 Edición (1988). (p.56)

$$\text{Pedaladas por minutos} = \frac{\text{Distancia (m)}}{\text{Tiempo (seg)}} \times 60 \text{ (constante)} \div \text{Avance en metros}$$

Fuente: Manual Curso Entrenadores U.C.I nivel 1 Edición (1988). (p.56)

Posteriormente, se realizó el análisis de las variables; las cuales fueron tabuladas mediante una hoja de cotejo (Ver Anexo A) con el fin de visualizar las curvas de comportamiento del corredor durante las pruebas y realizar comparaciones con la hoja de cotejo pre establecida. Por lo tanto, este método cuantitativo sirve de sustento para la emisión de juicios analíticos y numéricos al investigador.

Luego se aplicó un programa de entrenamiento general donde se intensifica el trabajo de fuerza – resistencia, sin abandonar las otras capacidades condicionales como: velocidad, resistencia y las variaciones de sus magnitudes. Es decir, fuerza- velocidad, fuerza-explosiva, resistencia a la fuerza, resistencia-velocidad entre otras e igualmente las capacidades coordinativas, y aspectos técnicos propios de la disciplina deportiva.

Una vez concluido el programa de entrenamiento de fuerza - resistencia el cual tuvo una duración de 12 semanas con el propósito de lograr adaptaciones fisiológicas y técnicas a largo plazo, cumpliendo con los parámetros exigidos en el reforzamiento de los logros, se realizó una segunda evaluación a fin de cotejar los beneficios del entrenamiento aplicado

Con el resultado del estudio de campo se elaboró un cuerpo de conclusiones, recomendaciones, logros personales y organizacionales que permiten enriquecer los métodos y programas de entrenamiento de fuerza-

resistencia, así como la medida del comportamiento de las diferentes magnitudes de fuerza durante el esfuerzo evidenciando las fallas atléticas y técnicas del corredor permitiendo tomar los correctivos necesarios.

## **Variables**

Considerando que las variables son los elementos que permiten medir los conceptos teóricos, tal como lo describe Arias (2006) las mismas son *“una característica o cualidad, magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación”* (p.57) y además es el producto de ideas que son seleccionadas por el investigador.

En la investigación se plantean las siguientes variables:

### **Variable Independiente**

- Programa de Entrenamiento de Fuerza-Resistencia

### **Variable Dependiente:**

- Tiempo
- Distancias parciales y totales
- Promedios de velocidad parciales y totales km/h
- Número de pedaladas por minuto (rpm) parciales y totales

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información:**

Goyette y Lessard (2003), definen los instrumentos de recolección de la información como *“El conjunto de medios de que se sirve un investigador para llevar a cabo sus objetivos de investigación”* (p.99). Con base a lo anterior, en el presente estudio se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Observación**

Arias 2006) define a la observación como *“una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos”*. (p.69).

Cuando se observa un fenómeno cualquiera es necesario tener en cuenta el grado de intervención del observador, para el estudio se utilizo la observación participante conceptualizada por Barrientes (2001) como aquella donde el *“...observador es parte de la situación observada lo que permite tener acceso a información que se escaparía a cualquier observador externo”*. (p.179)

## **Instrumentos**

- **Cronómetro**

Reloj de precisión que sirve para medir fracciones muy pequeñas de tiempo. Durante el estudio se utilizó 3 cronómetros manuales marca Casio con memoria hasta 1/100 segundos.

- **Cuaderno de nota**

Conjunto de hojas de papel y se usa para realizar registro de datos.

- **Hoja de Cotejo**

Para Barrientes (2001) *“es una matriz de doble entrada en la que se anota en las filas los conceptos o aspectos que voy a observar y en las columnas la calificación que otorgo a esa observación”* (p.182). Para su diseño es importante tener claro los aspectos en indagación y los objetivos a lograr. (Ver Anexo A)



- **Pruebas**

Las pruebas utilizadas en el inicio y al final de la investigación para detectar la fuerza-resistencia son: de 500 metros contra reloj individual salida parada para las damas con una vuelta y media y un kilómetro (1000 metros) contra reloj individual salida parada con y tres vueltas para los varones, efectuada en un velódromo de 333,33 con una repetición para cada uno. (Ver Anexo B)

**Objetivo de la prueba:**

Valorar la diferencia entre los últimos parciales de la distancia a cubrir, lo que permite determinar la pérdida de velocidad, el cual se corresponde con la pérdida de fuerza-resistencia interviniente al final del cumplimiento de la distancia a cubrir, dado que la duración del esfuerzo se encuentra en ese momento por encima de los 25" segundos de duración.

**Materiales**

- Bicicleta Aerodinámica con componente de bloqueo; manubrio Scott aerodinámico, ruedas de disco lenticular trasera y aro alto carbón delantera, cubiertas de 280 gramos presión de inflado con aire 120 psi, desarrollo o multiplicación: plato o engranaje central 48 dientes para la dama y 48 dientes para el varón, piñón o engranaje trasero con 14 dientes para un avance por pedalada de: 7,32 metros.
- Uniforme enterizo
- Zapatillas

## Calificación

### Cuadro N° 2

#### DIFERENCIA EN TIEMPO ENTRE LOS DOS ÚLTIMOS PARCIALES

| 500 metros    |            |
|---------------|------------|
| TIEMPO        | VALORACIÓN |
| <0.100        | Excelente  |
| 0.100 a 0.200 | Bueno      |
| 0.200 a 0.300 | Regular    |
| >0.300        | Deficiente |
| 1000 metros   |            |
| TIEMPO        | VALORACIÓN |
| <0.200        | Excelente  |
| 0.200 a 0.400 | Bueno      |
| 0.400 a 0.800 | Regular    |
| >0.800        | Deficiente |

Fuente: Unidad de Control Metodológico Selección Nacional Juvenil (2009)

### Cuadro N° 3

#### DIFERENCIA EN VELOCIDAD ENTRE LOS DOS ÚLTIMOS PARCIALES

| 500 metros     |            |
|----------------|------------|
| VELOCIDAD KM/H | VALORACIÓN |
| <0.600         | Excelente  |
| 0.600- 1.200   | Bueno      |
| 1.200-1.800    | Regular    |
| >1.800         | Deficiente |
| 1000 metros    |            |
| VELOCIDAD KM/H | VALORACIÓN |
| <1.200         | Excelente  |
| 1.200-2.300    | Bueno      |
| 2.300-3.400    | Regular    |
| >3.400         | Deficiente |

Fuente: Unidad de Control Metodológico Selección Nacional Juvenil (2009)

**Cuadro N° 4**

**DIFERENCIA EN FRECUENCIA DE PEDALEO O PEDALADAS POR MINUTOS ENTRE LOS DOS ÚLTIMOS PARCIALES**

| 500 metros  |            |
|-------------|------------|
| PXM         | VALORACIÓN |
| <2          | Excelente  |
| 2-4         | Bueno      |
| 4-6         | Regular    |
| > 6         | Deficiente |
| 1000 metros |            |
| PXM         | VALORACIÓN |
| <3          | Excelente  |
| 3-5         | Bueno      |
| 5-7         | Regular    |
| >7          | Deficiente |

**Fuente:** Unidad de Control Metodológico Selección Nacional Juvenil (2009)

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL**

#### **Antecedentes**

La literatura de las últimas décadas, elaborada por profesionales del ciclismo y otros deportes afines, manifiestan la necesidad de la aplicación del entrenamiento de fuerza para fortalecer a los atletas. Hoy, esta demanda persiste y la práctica deportiva que se realiza en los primeros años del siglo XXI aún no la satisface.

A continuación se reseñan algunos estudios vinculados con la aplicación del entrenamiento de la fuerza: Linder (1995) en su trabajo titulado: Ciclismo en ruta, contiene investigaciones sobre la técnica, táctica y rendimiento en el deporte ciclista y sobre metodología del entrenamiento de fuerza para el logro de altas velocidades sobre el terreno.

Por su parte, Ruiz (1999) en su investigación experimental: Efectos de un programa de fuerza isométrica e isotónica de los miembros inferiores y superiores del equipo masculino de voleibol de la U. L. A. Expone los pre y post test y programas de entrenamiento con sus respectivas variables para determinar los niveles de fuerza isotónico e isométrico de los jugadores de voleibol y concluye que la asistencia continua en atletas durante el entrenamiento de fuerza, permitió el incremento sobre los niveles de la misma.

Burke y Newton (2000) presentan un trabajo titulado: La ciencia del ciclismo. Resume los beneficios del entrenamiento de sobrecargas en cuatro grandes ideas: la primera se relaciona con el incremento de la fuerza cuyo

objetivo esencial de incrementar el rendimiento en el ciclismo que es pedalear más rápido, de esto se derivan tres opciones: ejercer más fuerza sobre los pedales, aumentar la frecuencia de pedaleo, o realizar ambas cosas a la vez; la segunda consiste en mejorar la resistencia muscular local que permitirá, mantener una mayor velocidad durante el mayor tiempo posible y el rendimiento; la tercera se refiere al entrenamiento con sobrecargas donde se previene las lesiones al fortalecer tanto la musculación de la principal acción motriz, el tejido conectivo, los músculos estabilizadores y antagonistas del movimiento específico y por último la cuarta, se relaciona al entrenamiento con sobrecarga como un componente importante en el programa de rehabilitación post lesión, que permite al atleta regresar al mundo de la competición.

Por su parte, Vasconcelos (2005) en su investigación: La fuerza. Entrenamiento para jóvenes. Hace referencia a las maneras de planificación del entrenamiento de la fuerza según las fases sensibles del atleta (edad) y propone ejercicios para las distintas manifestaciones de la fuerza muscular. Igualmente, se analizan las metodologías para evaluar la eficacia de los métodos utilizados. Concluye: el proceso de adaptación biológico y deportivo supone la interacción de la carga y de la recuperación que, siendo dos componentes distintos, constituyen dos partes importantes de un único proceso.

Asimismo, González (2007) en su artículo: La fuerza en el ciclismo. Señala sobre la aplicación positiva del entrenamiento de la fuerza en el ciclismo. Aquí el autor hace referencia a la mejora de la fuerza máxima con el entrenamiento ante una carga de pedaleo a velocidad submáxima, el cual estimulará las fibras lentas u oxidativas y menos las glucolíticas o blancas produciéndose para una misma carga menos lactato y menos fatiga, consumiendo la duración de oxígeno y alargando el esfuerzo hasta el agotamiento. Concluye: que con el entrenamiento de la fuerza se consigue por lo tanto una mejora en la economía del pedaleo y del rendimiento.

Lo planteado en las investigaciones señaladas anteriormente, refleja la importancia del entrenamiento de la fuerza en una disciplina deportiva, ya que a nivel deportivo no se han logrado las exigencias actuales para ser atleta de alto rendimiento a fin de lograr una posición aceptable en eventos nacionales e internacionales.

En este sentido, aparece una amplia coincidencia entre los estudios realizados y el presente, pues el mismo tiene como finalidad demostrar que la aplicación del entrenamiento de la fuerza – resistencia es fundamental para el desarrollo deportivo de cualquier atleta encaminado hacia las competencias de alto nivel.

### **Fundamentación Legal**

La Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela (1999) en su Capítulo VI de los Derechos Culturales y Educativos Artículo 111 establece el apoyo por parte del estado al deporte de alta competencia. Asimismo, hace referencia a la Ley a fin de incentivar y estimular a las instituciones que promuevan a los y las atletas, además de desarrollar o financiar planes, programas y actividades deportivas del país.

Según lo antes señalado se puede decir que el Estado debe garantizar el desarrollo deportivo del país, y a su vez la participación atlética en el ciclo que comprende cuatro años hasta los juegos olímpicos. Dicho ciclo comienza para Venezuela con los juegos Bolivarianos en primera instancia Centroamericanos y Suramericanos al segundo año, juegos Panamericanos al tercer año del ciclo y finalmente los juegos olímpicos.

Cabe destacar que cada año se realizan los Campeonatos Panamericanos y Campeonatos del Mundo de cada especialidad deportiva que a su vez, sirven de clasificatorios a la cita global. Sin embargo, estas competencias deben ser los últimos cuatro años de todo un proceso de formación y estructuración del deporte a través de la planificación y

programas deportivos a nivel Nacional por parte de las instituciones destinadas para ello como son, Comité Olímpico Nacional, federaciones nacionales, instituto regionales, municipales parroquiales de deporte

De la Ley Orgánica Venezolana del Deporte (1996), en el Capítulo I relacionado con las Disposiciones Generales, en su Artículo 9, numeral 3 se señala el cuidado expreso que debe tenerse en las actividades deportivas de carácter competitivo para niños menores a los doce años de edad, se hace énfasis a que por ningún caso debe ser sometido a presiones competitivas y a respetar la voluntad del niño en cuanto a su participación.

Es decir, se debe tener presente los derechos de los niños a divertirse siendo primero un infante en desarrollo armónico físico, psicomotriz antes que un niño atleta, por lo tanto debe existir un tacto especial en la aplicación de sistemas de entrenamiento y en el caso específico de los trabajos del desarrollo de la fuerza, respetando las leyes biológicas y fisiológicas en las etapas del crecimiento humano

Reglamento Interno del Instituto Nacional de Deporte (2006) en su Artículo 10, relacionado con los objetivos del instituto Nacional del Deporte, en su apartado número 1, hace referencia a la formación deportiva de las y los jóvenes capaces por enfrentar y asumir retos. De igual manera, en el numeral 2 señala la participación de la sociedad en las distintas áreas de formación y capacitación deportiva.

Lo indicado anteriormente, permite explicar, que el Deporte Nacional es un asunto de Estado en el cual a través de su política deportiva debe garantizar la salud pública así como también el equilibrio entre el esparcimiento y la vida activa del ciudadano trabajador y la conjugación de todos los aspectos metodológicos, logísticos, de infraestructura e implementos deportivos con los aspectos tecnológicos científicos y humanos en la práctica del deporte de alto rendimiento.

## **BASES TEÓRICAS**

### **EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA**

Existe una amplia gama de documentos sobre fuerza, casi todos hacen referencia a ejercicios, métodos de entrenamiento y a la planificación con relación al entrenamiento de la fuerza. Cualquier método o técnica de entrenamiento requiere la preparación de una serie de aspectos que no sólo tienen que ver con la preparación física del deportista para desarrollar su potencial sino que incluye la preparación técnica, táctica, psicológica, biológica y teórica.

El entrenamiento de la fuerza tiene cada vez mayor importancia en el rendimiento de competencia, tanto de otras disciplinas como en el ciclismo. Según Linder (1995) el rendimiento de un ciclista se logra aumentando la frecuencia del pedaleo y su potencial en la fuerza con medios específicos. Toda actividad ciclística requiere de la fuerza, cualquiera que sea su manifestación en referencia al rendimiento deportivo.

Conceptualizar el término fuerza es difícil, ya que intervienen múltiples factores a nivel físico y psicológico de manera interactiva. Para Vasconcelos (2005) la fuerza se define como: *"una capacidad motora fundamental para la realización del rendimiento humano y además del rendimiento deportivo"* (p.15). Tal concepto tiene especial validez por cuanto todo movimiento del cuerpo humano debe vencer resistencias para poder ejecutarse de este modo la fuerza se encuentra presente como capacidad básica desde el nacimiento del ser humano.

En el ciclismo intervienen dos conceptos de fuerza. El primero desde el punto de vista de la física y el segundo con relación al aspecto biológico. El término en el sentido físico, es definido por Ehlenz, Grosser y Zimmermann (1990) como: *"el producto de masa por aceleración expresado*



en la formula y las magnitudes correspondientes:  $f = m \cdot a = [kg \cdot m/s^2 = N]$  (p.11). Donde f es fuerza; m igual a masa y a es aceleración.

Las fuerzas pueden modificar convenientemente este estado inerte, es decir que:

- Según la primera ley de Newton se requiere una fuerza externa para modificar el estado de reposo o movimiento
- Según la segunda ley de Newton, existe una proporcionalidad entre la modificación del estado ( es decir, la modificación de la magnitud de movimiento por unidad de tiempo) y la fuerza externa que interviene
- Según la tercera ley de Newton <<actio- reactio>>, una fuerza aplicada provoca otra fuerza igual pero opuesta

Asimismo, desde el punto de vista biológico, los autores la definen como: *“la capacidad de superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad muscular”* (p.12).

## MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

Dentro del entrenamiento de la fuerza en los jóvenes ciclistas se distinguen tres tipos de fuerza. De acuerdo a los autores Ehlenz, Grosser y Zimmermann (1990):

La fuerza máxima, definida como la capacidad de alcanzar la máxima fuerza posible. La fuerza explosiva, definida como la capacidad de alcanzar la fuerza en el menor tiempo posible. Fuerza-resistencia, definida como la capacidad de mantener la fuerza el máximo tiempo posible o repetirla muchas veces. (p.62)

No solo existe una interdependencia entre fuerza máxima y fuerza resistencia, sino también entre fuerza máxima y explosiva. Esto se explica por las características de las formas básicas de fuerza. Como se ha

enunciado la fuerza máxima consiste en contrarrestar (fuerza máxima estática) o bien superar (fuerza máxima dinámica) resistencias elevadas mediante la contracción de las fibras musculares inervadas compuestas fibras lentas como fibras rápidas

Desde la práctica del ciclismo la interdependencia de la fuerza se refleja en el mantenimiento de la posición sobre la bicicleta y en el pedaleo. Para Bompa (1990) el desarrollo de la fuerza va más allá de la idea de una aplicación de fuerza neta o total, sino sirve para suplir las necesidades de un deporte dado, en cualquiera de sus combinaciones cuya finalidad es incrementar el rendimiento del deportista.

Sin embargo, la fuerza puede tener un incremento determinado por otros factores, como la genética, la alimentación durante el desarrollo del atleta y las condiciones ambientales (periodos estacionales y ciclos lunares). Además de éstos, el entrenamiento de la fuerza está subordinado a dos aspectos básicos como es la edad y el sexo. Estas diferencias se deben primordialmente a circunstancias biológicas, sobre todo a la menor parte muscular (en relación a la masa corporal) de la mujer y a la mayor concentración de la hormona sexual testosterona en el hombre, que tiene un efecto constructivo para las proteínas en el músculo (hipertrofia)

De acuerdo a Vasconcelos (2005) el entrenamiento de la fuerza se representa en el siguiente cuadro:

## CUADRO N° 5

### Períodos más favorables para el desarrollo de las capacidades de fuerza

| TIPOS DE FUERZA       | EDAD |        |          |            |              |             |          |
|-----------------------|------|--------|----------|------------|--------------|-------------|----------|
|                       | 5-8  | 8-10   | 10-12    | 12-14      | 14-16        | 16-18       | 18-20    |
| Fuerza máxima         |      |        |          | + ♀        | ++♀<br>♂+    | +++♀<br>♂++ | +++<br>♂ |
| Fuerza explosiva      |      | + ♀ ♂+ | + ♀      | ++♂<br>♀++ | ++♂<br>♀+++  | +++<br>♂    |          |
| Fuerza de resistencia |      |        | +♂<br>♀+ | +♂<br>♀++  | ++ ♂<br>♀+++ | ++♂<br>♀++  | +++<br>♂ |

#### LEYENDA:

+comenzar con cuidado (2 por semana) de forma general y lúdica

++ comenzar con cuidado (2-3 por semana)de forma general y organizada en los métodos de entrenamiento

+++ Entrenamiento orientado en función de la especialidad

♂ Masculino

♀ Femenino

NOTA: Tomado de la Fuerza en el Entrenamiento para Jóvenes (2005)

www.bdigital.ula.ve

## PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Toda actividad requiere de un entrenamiento deportivo, definido de acuerdo a la Enciclopedia Océano (2000) *"el aprovechamiento de todo un conjunto de medios que aseguran el logro y el aumento de la predisposición para alcanzar mayores niveles de rendimiento físico"* (p.447). En función de lo expuesto, a través de la planificación se puede obtener una visión clara y objetiva del alcance y limitaciones del proceso de preparación, así como también de los medios utilizados en la búsqueda de la excelencia atlética, además la percepción en espacio y tiempo del punto exacto, en el que se requiere el estado de forma optimo del deportista para afrontar la competencia y obtener resultados satisfactorios.

En otro orden de ideas, el rendimiento deportivo se ha de considerar como algo complejo que comprende una cantidad de ámbitos concretos,

capacidades elementos y condicionantes. Estas capacidades, elementos y condicionantes son aspectos diferenciados, pero como ámbitos del rendimiento deportivo (humano) no se pueden delimitar claramente; sus influencias mutuas son grandes, el paso de una a otro a menudo no se aprecia.

De acuerdo a Ehlenz, Grosser y Zimmermann (1990) existen actualmente cuatro modelos para definir de forma científica el rendimiento para entrenamiento:

- La perspectiva pedagógica del entrenamiento, que considera el rendimiento como la unión entre la realización y el resultado de una acción motriz deportiva orientada según una determinada norma de la sociedad.
- La perspectiva de la física, que ve el rendimiento como el cociente entre el trabajo y el tiempo empleado para el mismo rendimiento  $= \text{trabajo} / \text{tiempo}$  ;  $P = w / t$  , puesto que trabajo = fuerza por espacio, resulta  $P = f \times s / t$  y como  $S / T = V$  (velocidad, tenemos que rendimiento = fuerza por velocidad,  $P = F \times V$
- En el aspecto fisiológico el rendimiento es igual al consumo de energía por unidad de tiempo.
- En el aspecto psicológico el rendimiento es la clasificable superación de las pruebas previstas o bien la consecución de unas aptitudes cognitivas, afectivas y psicomotoras especiales (p.13)

De igual manera, señalan que “ninguna actividad física del ser humano es inimaginable sin la fuerza, sobre todo los rendimientos deportivos solo se pueden conseguir con la aplicación específica de la fuerza motora (p.11)

Otra definición a considerar por los autores es la de planificación del entrenamiento como la *“coordinación a corto y largo plazo de todas las medidas necesarias para la realización del entrenamiento enfocadas hacia la mejora del rendimiento y el perfeccionamiento atlético”* (p.125). En esencia deben estar acoplados como un rompecabezas bien armado las experiencias comprobadas en la práctica del entrenamiento, los conocimientos médicos,

deportivos, los resultados de la estructura y del diagnóstico del rendimiento, así como, el objetivo individual.

Para Linder (1995) el alto rendimiento deportivo, con independencia del nivel o la categoría en que quiera obtenerse, debe ser planificada de forma objetiva y sistemática, todos los detalles son importantes y determinan el resultado final. Por lo antes expuesto se considera que el entrenamiento precisa siempre de una orientación.

Las competencias deben hallarse bien ubicadas y subordinadas, los volúmenes de las fases de trabajo deben concordar y el desarrollo progresivo de los factores del rendimiento con vistas a las competencias fundamentales debe producirse en el momento y con la magnitud pronosticada y provocar una adaptación a las cargas.

La experiencia acumulada sobre planificación del entrenamiento ha dejado establecido que no resultaría posible desarrollar una actividad deportiva con éxito sin un plan de entrenamiento, es importante conocer cómo debe llevarse a cabo dicho plan, el cual no es un dogma, y por lo tanto debe corregirse y modificar periódicamente.

Según Bompa (1990) el entrenamiento de fuerza general y multilateral ocurre cuando el entrenador desarrolla todos los grupos musculares, los ligamentos y tendones de un joven, por lo tanto fortalece y desarrolla la base para futuras cargas elevadas y el trabajo específico, tales argumentos son sólidos de la metodología del entrenamiento, los cuales conducen seguramente a una carrera deportiva exitosa y libre de cualquier tipo de lesiones.

Es decir, el entrenamiento general es la plataforma sobre la cual se va a cimentar el trabajo de fuerza específico con los grupos musculares involucrados, en los patrones de movimientos característicos del deporte seleccionado, de este modo, al intentar desarrollar un programa de entrenamiento específico de la fuerza óptimo, el concepto desarrollado por los fisiólogos Matthews y Fox (1976) menciona: el deportista tiene que simular

el patrón de movimiento usado mientras realiza el esfuerzo deportivo y desarrollar a perfección solo este tipo de fuerza, las cuales son dominante en el deporte, concepto este muy acertado siempre y cuando se realice con atletas avanzados de corte internacional o Selección Nacional.

Otro aspecto fundamental de entrenamiento específico de la fuerza en movimientos similares al deporte practicado, es que la mayoría de estos movimientos son dependientes y específicos del "Ángulo Articular" que se entrena. Según Logan (1960); Bompa(1978); Lindh(1979) si un atleta entrena un cierto ángulo frecuentemente, muy típico de los deportes de carácter cíclico, los efectos del entrenamiento serán visibles de manera inmediata alrededor de ese ángulo de movimiento en particular.

De lo anteriormente expuesto, tales aseveraciones por parte de los autores antes mencionados tienen sentido fisiológico al involucrar todos los ángulos en el rango de movimiento de un deporte de carácter cíclico como el ciclismo y muy particularmente en la acción de propulsión de la bicicleta o acto del pedaleo.

El Plan de entrenamiento aplicado durante la investigación se realizó en función de los aspectos físicos técnicos y tácticos del los atletas (edad nivel de preparación y la capacidad del deportista) con el propósito de desarrollar las capacidades condicionales y coordinativas durante el periodo de pre- y competitivo.

Por otra parte, el volumen de las cargas se ha ido incrementado en atención al principio del entrenamiento de progresión. No obstante, su aumento de forma arbitraria podría producir un descenso de la forma atlética, inclusive generar el sobre-entrenamiento, ante lo cual habría de tomarse otras medidas de regeneración que alargarían el proceso de preparación.

La estructura de este programa de entrenamiento se definió por tres mesociclos, de cuatro microciclos cada uno para un total de doce, según Matveiev citado por Año (1997) el ciclo se define como la periodización de la

carga de entrenamiento, con sesiones cortos (microciclos); medios (mesociclos) y largos de un semestre (macrociclos).

Al inicio de cada microciclo se realizó una charla técnica a fin de explicar los objetivos propuestos para la semana, lograr la concentración necesaria y garantizar el éxito de las tareas. Cada unidad de entrenamiento posee las características necesarias (acondicionamiento neuro muscular, desarrollo y final); así como las pausas de recuperación luego de cada serie o repetición y también se establecen las fechas, horario y el equipo a utilizar.

## **EL ACTO DE PEDALEAR**

### **DESCRIPCIÓN DE LA DESTREZA**

De acuerdo al Manual de Entrenadores U.C.I. nivel I (1998): *“la acción técnica principal en el ciclismo es el pedaleo o propulsión, esta que consiste en efectuar una rotación de 360° grados en torno al eje del pedalier a través de las palancas de fuerza o bielas”* (p.75). En consecuencia, esta rotación determina el avance de las ruedas de la bicicleta por medio de los engranajes dentados (platos o engranaje central y piñón o engranaje ubicado en la rueda trasera) conjunto al cual se denomina avance, desarrollo, multiplicación o marchas unidos por una cadena que es cambiada de engranajes (generalmente dos engranajes en el mando de eje central y hasta 10 en el eje de la rueda trasera) mediante dos descarriladores que el atleta acciona desde su manillar pudiendo obtener diferentes desarrollos, avances o multiplicaciones según las particularidades del terreno o la acción deportiva.

### **FASES DE LA DESTREZA**

Originalmente no existe más que una sola fase (de empuje). Sin embargo, en el pedaleo moderno se realiza en cuatro fases,

biomecánicamente activas: la primera es el punto muerto superior, el segundo es fase de presión, el tercero es el punto muerto inferior y el cuarto es elevación o tracción del pedal. Es decir, la técnica del pedaleo consiste en:

- Empujar el pedal hacia adelante
- Presionar el pedal hacia abajo
- Tirar el pedal hacia atrás
- Traccionar el pedal para elevarlo

### **DESCRIPCION DE LAS 4 FASES**

Según el manual anteriormente mencionado, las fases se caracterizan:

#### **Fase 1:**

Ella va de 20° de la vertical a 145°, en promedio

Es la fase de apoyo (pedal horizontal) preponderante del pedaleo (sector de presión).

Se produce la extensión de tres articulaciones (cadera, rodillo, tobillo)

La plataforma horizontal (cuerpo o bandeja del pedal), condiciona una transmisión óptima de las fuerzas directamente efectuadas sobre el eje del pedal

#### **Fase 2:**

Ella va de 145° a 215°, en promedio.

El cuerpo del pedal (plataforma) va hacia atrás obligadamente

Es una fase de transición entre una fase de apoyo o empuje (presión del pedal) y una fase de tracción (elevación del pedal)

#### **Fase 3:**

Ella va de 215° 315°, en promedio

Es una fase de tracción dinámica aumentada desde la utilización de los pedales automáticos y la concepción moderna de las zapatillas

Es la flexión de las tres articulaciones (cadera, rodilla, tobillo).

El cuerpo del pedal (plataforma) queda oblicuo (alrededor de 30°)

La línea de tracción pasa directamente por el cuerpo o bandeja del pedal (plataforma) en aplicación sobre el eje



El pie tira del cuerpo del pedal (plataforma) y la fuerza se transmite directamente sobre el tobillo

**Fase 4:**

Ella va de 315° a 20°, en promedio.

El cuerpo del pedal (plataforma) pasa de la posición oblicua (alrededor de los 325°) a la posición horizontal (alrededor de los 20°) después de pasar por la vertical.

Transformación del recorrido de tracción en apoyo.

Acción dinámica para girar la biela (flexión dorsal del pie), como si la punta del pie diera una "patada" en el aire.  
(p.77)

Para el cálculo del avance o desarrollo se designa la distancia recorrida por una bicicleta cada vez que el ciclista efectúa una vuelta completa del pedalier. A continuación se presenta la fórmula para su cálculo:

$$\text{Avance} = \text{diámetro de la rueda} \times 3,1416 \times \frac{\text{Número de dientes del plato}}{\text{Número de dientes del piñón}}$$

Fuente: Manual Curso Entrenadores U.C.I nivel 1 Edición (1988). (p.56)

## CUADRO N° 6

**Desarrollo en metros por cada vuelta completa del pedalier.**

**Con rueda de 680 mm de diámetro. Para corredores Juniors**

| Número<br>De<br>Dientes<br>Del<br>plato | NÚMERO DE DIENTES DEL PIÑÓN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                         | 14                          | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| 39                                      | 5.95                        | 5.55 | 5.20 | 4.89 | 4.62 | 4.38 | 4.16 | 3.96 | 3.78 | 3.62 | 3.47 | 3.33 |
| 40                                      | 6.10                        | 5.69 | 5.34 | 5.02 | 4.74 | 4.50 | 4.27 | 4.07 | 3.88 | 3.71 | 3.56 | 3.42 |
| 41                                      | 6.25                        | 5.84 | 5.47 | 5.15 | 4.86 | 4.60 | 4.37 | 4.17 | 3.98 | 3.80 | 3.64 | 3.50 |
| 42                                      | 6.40                        | 5.98 | 5.60 | 5.27 | 4.98 | 4.72 | 4.48 | 4.27 | 4.07 | 3.90 | 3.73 | 3.58 |
| 43                                      | 6.56                        | 6.12 | 5.74 | 5.40 | 5.10 | 4.83 | 4.59 | 4.37 | 4.17 | 3.99 | 3.82 | 3.67 |
| 44                                      | 6.71                        | 6.26 | 5.87 | 5.52 | 5.22 | 4.94 | 4.70 | 4.47 | 4.27 | 4.08 | 3.91 | 3.76 |
| 45                                      | 6.86                        | 6.40 | 6.00 | 5.65 | 5.34 | 5.05 | 4.80 | 4.57 | 4.37 | 4.18 | 4.00 | 3.84 |
| 46                                      | 7.01                        | 6.55 | 6.14 | 5.78 | 5.45 | 5.17 | 4.91 | 4.67 | 4.46 | 4.27 | 4.09 | 3.93 |
| 47                                      | 7.17                        | 6.69 | 6.27 | 5.90 | 5.57 | 5.28 | 5.02 | 4.78 | 4.56 | 4.36 | 4.18 | 4.01 |
| 48                                      | 7.32                        | 6.83 | 6.40 | 6.03 | 5.69 | 5.39 | 5.12 | 4.88 | 4.66 | 4.45 | 4.27 | 4.10 |
| 49                                      | 7.47                        | 6.97 | 6.54 | 6.15 | 5.81 | 5.50 | 5.23 | 4.98 | 4.75 | 4.55 | 4.36 | 4.18 |
| 50                                      | 7.63                        | 7.12 | 6.67 | 6.28 | 5.93 | 5.62 | 5.34 | 5.08 | 4.85 | 4.64 | 4.45 | 4.27 |
| 51                                      | 7.78                        | 7.26 | 6.81 | 6.40 | 6.05 | 5.73 | 5.44 | 5.18 | 4.95 | 4.73 | 4.54 | 4.35 |
| 52                                      | 7.93                        | 7.40 | 6.94 | 6.53 | 6.17 | 5.84 | 5.55 | 5.29 | 5.04 | 4.83 | 4.62 | 4.44 |

Fuente: Manual Curso Entrenadores U.C.I. nivel 1 Edición (1988) (p.57)

## ACCIONES DE LOS MÚSCULOS EN EL PEDALEO:

La acción de los músculos extensores del miembro inferior entraña un alargamiento mientras que la acción de los músculos flexores provoca su acortamiento. El siguiente cuadro esquematiza la acción de los músculos involucrados durante la extensión y flexión de las articulaciones de los miembros inferiores en el movimiento del pedaleo.

### CUADRO N° 7

#### Músculos que intervienen durante la acción del Pedaleo

|           | CADERA                           | RODILLA                                                                                     | TOBILLO                                                              |
|-----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| EXTENSIÓN | GLÚTEO MEDIO<br><br>GLÚTEO MAYOR | LOS CUÁDRICEPS:<br>-Recto anterior<br>-Vasto interno<br>-Vasto externo<br>-Crural           | MÚSCULOS DE LA PANTORRILLA<br>TRÍCEPS SURAL<br>-2 gemelos<br>- sóleo |
| FLEXIÓN   | PSOAS ILIACO                     | LOS ISQUIOS FEMORALES<br>-bíceps crural<br>-semi membranoso<br>-semi tendinoso<br>-sartorio | -anterior de la pierna<br>-extensores de los dedos                   |

FUENTE: Manual Curso Entrenadores U.C.I. nivel 1 Edición (1988) (p.78)

## MÉTODOS A UTILIZAR EN EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA CON MEDIOS ESPECÍFICOS (LA BICICLETA)

Según los autores anteriormente mencionados, en el desarrollo de la fuerza, los movimientos a realizarse deben adaptarse a la técnica de la

modalidad o especialidad deportiva, en el ciclismo debe realizarse siempre que sea posible sobre la bicicleta, ordenando las resistencias a superar en función de las manifestaciones de la fuerza que requiere ser entrenada.

Antes de pretender desarrollar la fuerza específica debe tenerse en cuenta varios aspectos fundamentales en la práctica de cada una de sus manifestaciones (fuerza máxima, fuerza-velocidad, fuerza-resistencia), como: priorizar los grupos musculares que inciden de manera específica en el rendimiento sobre la bicicleta (cuádriceps, gemelos, bíceps femoral, aductores, entre otros.) eficientemente intentando coincidir la estructura del movimiento con la técnica que se ejecuta durante el pedaleo, los grupos musculares que intervienen directamente en la acción de propulsión de la maquina han de ser entrenados con mayor intensidad que el resto logrando así una mejora rápida en el aumento de la fuerza y entrenar la fuerza muscular en base a contracciones limitadas al grado y distancia de acortamiento-elongación con que van a trabajar en el movimiento real.

Durante el desarrollo del entrenamiento de fuerza en el ciclismo se deben respetar los principios o secuencias metodológicas siguientes: en la primera fase del entrenamiento el objetivo fundamental debe estar orientado hacia el desarrollo muscular, así mismo, en su segunda fase el objetivo básico será la búsqueda de la mejora intramuscular y por último el desarrollo de la fuerza-velocidad, objetivos primordiales en aquellas especialidades ciclistas que sean necesarias, como es el caso del área de velocidad.

## **METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA MÁXIMA SOBRE LA MAQUINA**

El ciclista intentará la aceleración y el impulso de la bicicleta a la máxima velocidad en el menor tiempo posible, en una distancia relativamente corta y bajo las siguientes características: Avance máximo, partida desde

posición detenida; terreno en desnivel contrario con porcentaje superior 5%; intensidad del 100% y recuperación completa.

El inconveniente de este trabajo radica, en que el gesto o movimiento (posición de sentado sobre la bicicleta) no se corresponde con el que en realidad llevaría a cabo el ciclista (de pie sobre los pedales), otra variante, sería realizar la faena bajo condiciones climatológicas adversas (viento contrario)

En la pista el máximo avance posible (aumentado gradualmente por adaptación a las cargas) partidas desde la posición de detenido sobre distancias cortas tratando de aumentar la velocidad en el menor tiempo posible, evitando desvirtuar al máximo la posición y acción sobre la maquina en ese momento será de tal magnitud la fuerza aplicada que el ejercicio no sobrepasa en ninguno de los casos las 70 RPM (revoluciones por minuto) y las distancias oscilan entre los 30 y 150 metros.

Cabe destacar que a diferencia de los trabajos en la carretera con la bicicleta de ruta, en la pista se agregan varias condicionantes tales como; avances o piñón fijo dominio de la inclinación de la pista (peralte), pedaleo al máximo esfuerzo en curva, ausencia de freno, este trabajo también ofrece la variante de realizarlo tratando de vencer la resistencia que ofrece la inclinación de la pista al tratar de ascender por la misma

## **DESARROLLO DE LA FUERZA - RESISTENCIA EN EL CORREDOR CICLISTA**

El objetivo a desarrollar es la movilización de las resistencias (avances) lo más cercanos posibles a los utilizados en competencias o similares lo más rápido posible, inclusive a velocidades superiores a las reales que pudiera alcanzar el ciclista por sí solo. Las características básicas del trabajo son:

Intensidades del 90% al 100%, repeticiones en número progresivo hasta que sea evidente la imposibilidad de mantener la velocidad, hasta en un 3% a 4% de la máxima alcanzada, terreno llano o favorable, viento a favor, salidas alternas desde posición detenida y lanzado, utilización de ayuda motriz para lanzar al corredor a la máxima velocidad posible a fin de tratar de mantener la frecuencia de pedaleo, superior a las 110 (RPM)

Las distancias oscilan entre 50, 100, 200, 300, 400, 500 metros, en función de la modalidad y búsqueda de la referencia previamente establecida en el plan de entrenamiento. En la pista igualmente serán tomadas en cuenta las variantes de, ayuda motor (tras moto) e inclinación de la pista favorable (salidas de los peralte) piñón fijo, aceleraciones en colectivo, entre otras, cabe destacar que esta forma de entrenamiento no debe ser confundida con los trabajos tendientes a desarrollar la velocidad o su variante de resistencia a la velocidad en función del tiempo de ejecución.

En este aspecto del entrenamiento de fuerza, la resistencia mantiene una prioridad sobre la fuerza. Sin embargo, el trabajo intenta capacitar al ciclista para soportar el cansancio generado por la aplicación de la fuerza de manera casi constante, con avances medios a bajos, la intensidad es alta, hasta que el ciclista manifieste signos evidentes de fatiga, el terreno variado y desniveles medios de hasta 10% de inclinación o pendiente en tramos entre 2 – 5 Km, la frecuencia de pedaleo oscila entre 50 – 60 (RPM).

En la pista los ciclistas realizan distancias superiores a las correspondientes a su modalidad y se ubican entre 1 a 4 Km con el fin de mantener uniformidad en la frecuencia de pedaleo, la variante se crea con la incursión de pruebas de ruta de uno a tres días, así como la participación en la pista, en pruebas de grupo sobre distancias medias y largas

En relación a lo antes expuesto, si bien se tiene el apartado teórico sobre los fundamentos metodológicos, estrategias y aspectos a considerar sobre el entrenamiento de fuerza, su aplicación práctica obedece además a una infinita cantidad de variables, fisiológicas, psicológicas por parte del

atleta, de logísticas por parte de los entrenadores dirigentes y los ambientales.

En este sentido, es de vital importancia tener claro que la planificación, ejecución, y evaluación de resultados, no son aspectos lineales o dogmáticos, como bien lo ha expresado Linder (1995) en cuanto a la planificación del entrenamiento deportivo, debido a que se trabaja con seres humano.

Si bien es cierto que el fundamento de esta investigación es la aplicación de la fuerza en su fase de resistencia por parte del ciclista sobre los pedales, también es cierto que el competidor necesitará una alta frecuencia de pedaleo para movilizar eficientemente altos avances de competición. Así lo explica Judás (2009): *"Una cadencia de pedaleo alta es un término que se aplica cuando la frecuencia de rotación de los pedales del ciclista es suficientemente rápida, y éste aprovecha la energía cinética de cada giro del pedal para encadenar el siguiente ciclo"* (p.80).

En tal sentido, una alta frecuencia de pedaleo, acompañado de un avance cuya solicitud de fuerza sea importante, aportaría ventajas como: la optimización de la oxigenación y la relajación del tono muscular durante el ciclo de propulsión, al incrementar el número de rotaciones que facilita el pasaje de los puntos muertos superiores e inferiores, sean más cortos y a medida que esta acción aumenta habrá una disminución de la aplicación neta de fuerza por un descenso de la solicitud de la musculatura involucrada, así se logra cierta economía en la presión constante ejercida sobre el pedal y pasa a ser una ventaja en la prolongación del esfuerzo.

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO DE REFERENCIA ORGANIZACIONAL**

En las sociedades modernas las organizaciones ocupan un lugar preponderante, pues cumplen funciones que satisfacen necesidades básicas, en función del logro de objetivos y metas, donde se orientan todos los esfuerzos en función de un fin común. Por ejemplo, en el ciclismo, las actividades de la Selección Nacional Juvenil están enmarcadas en el programa de alto rendimiento que gerencia y supervisa la Federación Venezolana de Ciclismo (F.V.C).

La F.V.C fue fundada el 21 de mayo de 1936 en la ciudad de Caracas, con sede en Velódromo Teo Capriles de la Vega. Esta organización deportiva se encuentra afiliada desde 1938 al Comité Olímpico Venezolano, organismo encargado de agrupar a todas las federaciones nacionales y que a su vez pertenecen al Comité Olímpico Internacional.

El esquema competitivo de la F.V.C. se encuentra estructurado de la siguiente manera: Presidente y miembros de la junta directiva; director técnico nacional; comisiones técnicas (pista, ruta, ciclo croos, máster y ciclismo de montaña); entrenadores nacionales y atletas de selección nacional.

Así mismo, la F.V.C. forma parte de los planes, programas y objetivos deportivos de desarrollo y alta competencia, que ejecuta el gobierno nacional a través del Ministerio para el Poder Popular del Deporte y la Recreación así como, el Instituto Nacional del Deporte (I.N.D), ésta federación deportiva se rige por los estatutos y reglamentos de la Unión Ciclística Internacional en

materia competitiva y se encuentra afiliada a ese organismo desde el 29 de agosto de 1936.

Por otra parte, el órgano comisionado de transmitir los lineamientos de la Unión Ciclística Internacional (U.C.I) a todas las federaciones del continente americano es la Confederación Panamericana de Ciclismo (COPACI) con sede en la Habana- Cuba. En consecuencia la F.V.C. dicta los lineamientos en todas sus manifestaciones a cada una de las asociaciones, ligas, clubes y atletas del país.

Las selecciones nacionales de categoría juvenil de pista y ruta , están reservadas a corredores ciclistas cuyas edades estén comprendidas entre los 17 y 18 años en ambas ramas (masculina y femenina) respectivamente, según los reglamentos generales de la U.C.I artículos 1.1036 y 1.1037. Por tal razón, el programa de selecciones nacionales juveniles se creó con el propósito de poder participar en competencias del calendario internacional propuesto por la U.C.I. y la COPACI y que a su vez, agrupa los campeonatos panamericanos, mundiales y Juegos Olímpicos Juveniles, con atletas de alta competencia capaces de obtener resultados deportivos sobresalientes y nutrir las selecciones de categoría adulta que compiten en el ciclo olímpico de pista y ruta.

Finalmente la organización de la selección nacional juvenil, comienza con la realización de los campeonatos nacionales categoría pre- juvenil, donde se detectan aquellos atletas con desarrollo condicional aceptable para integrar un grupo de pre- selección, bajo marcas y criterios pre-establecidos por la comisión técnica nacional, éste grupo de ciclistas son sometidos a un programa de trabajo planificado y ejecutado por el cuerpo de directores deportivo nacionales de la siguiente manera: módulos de trabajo por áreas (corta o velocidad, y larga o medio fondo); módulos de trabajos generales (todas las áreas); circuitos médicos; competencias preparatorias; concentraciones finales, competencias fundamentales, panamericanos, mundiales, y juegos olímpicos.



## CAPÍTULO IV

### EXAMEN DE LA SITUACIÓN

Con el propósito de detectar la capacidad de fuerza- resistencia de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil se realizó una prueba inicial que consistió en un acondicionamiento neuro muscular de 45 minutos con: 10 minutos de flexibilidad; 15 minutos bicicleta de ruta avances cortos 39 x 21 - 23; 15 minutos de acondicionamiento específico con bicicleta de pista a ritmo moderado y un impulso final de 50 metros lanzados con el mismo avance a utilizar en la prueba, incluyendo 5 minutos de recuperación o reposición energética antes del inicio.

Con la aplicación de la prueba de contra reloj individual, salida parada de 500 metros y 1000 metros para hembras y varones respectivamente, efectuada a dos atletas de la Selección Nacional Juvenil de Velocidad a fin de detectar la fuerza- resistencia, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Cuadro N° 8

##### Resultados de la Prueba Inicial. Informante 1

| INFORMANTE N° 1                                    |            |                         |                             |
|----------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| Distancia 500 m (3 parciales de 166,66 metros c/u) |            |                         |                             |
| PARCIAL                                            | VARIABLES  |                         |                             |
|                                                    | TIEMPO     | VELOCIDAD               | FRECUENCIA DE PEDALEO (Pxm) |
| I                                                  | 15''500    | 38.708 Km/h             | 88 Pxm                      |
| II                                                 | 10''950    | 54.792 Km/h             | 124 Pxm                     |
| III                                                | 11''877    | 50.515 Km/h             | 115 Pxm                     |
| TOTAL                                              | 38''327    | 46.964 Km/h<br>Promedio | 106 Pxm<br>Promedio         |
| Diferencia entre los dos últimos parciales         | 0.927      | 4.277 Km/h              | 9 Pxm                       |
| CALIFICACIÓN                                       | Deficiente | Deficiente              | Deficiente                  |

Fuente: Datos obtenidos de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil (2009)

Los datos presentados en el cuadro N° 8 indican la diferencia de tiempo registrado entre los dos últimos parciales de media vuelta en una distancia cada uno de 166,666 metros, es de 0,927 centésimas entre el penúltimo y último parcial registrado. Según la hoja de cotejo (Ver cuadros N° 2,3 y 4) el informante N° 1 se ha calificado con relación a la diferencia entre los dos últimos parciales con una fuerza resistencia deficiente.

La diferencia en kilómetros por hora promedio, calculado entre el registro de los dos últimos parciales de media vuelta, en una distancia cada uno de 166,666 metros, es de una velocidad de 4.277 km/h entre el penúltimo y último parcial registrado, calificándose la fuerza resistencia empleada como deficiente. Con relación a la frecuencia de pedaleo por minuto, calculado entre el registro de los dos últimos parciales de media vuelta en una distancia cada uno de 166,666 metros, de 9 giros de pedal por minuto se ha calificado como deficiente.

#### Cuadro N° 9

##### Resultados de la Prueba Inicial. Informante 2

| INFORMANTE N° 2<br>Distancia 1000 m (6 parciales de 166,66 metros c/u) |            |                         |                             |
|------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----------------------------|
| PARCIAL                                                                | VARIABLES  |                         |                             |
|                                                                        | TIEMPO     | VELOCIDAD               | FRECUENCIA DE PEDALEO (Pxm) |
| I                                                                      | 14''010    | 42.826 Km/h             | 97 Pxm                      |
| II                                                                     | 09''821    | 61.093 Km/h             | 139 Pxm                     |
| III                                                                    | 10''423    | 57.564 Km/h             | 131 Pxm                     |
| IV                                                                     | 10''887    | 55.109 Km/h             | 125 Pxm                     |
| V                                                                      | 11''633    | 51.575 Km/h             | 117 Pxm                     |
| VI                                                                     | 12''872    | 46.610 Km/h             | 106 Pxm                     |
| TOTAL                                                                  | 1'09''646  | 51.689 Km/h<br>Promedio | 117 Pxm<br>Promedio         |
| Diferencia entre los dos últimos parciales                             | 1'' 239    | 4.965 Km/h              | 11 Pxm                      |
| CALIFICACIÓN                                                           | Deficiente | Deficiente              | Deficiente                  |

Fuente: Datos obtenidos de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil (2009)

Las cifras presentadas en el cuadro N° 9 indican la desigualdad de tiempo medido entre los dos últimos parciales de media vuelta en una distancia cada uno de 166,666 metros, es de 1"239 centésimas entre el penúltimo y último parcial. Según la hoja de cotejo se ha ponderado la diferencia entre los dos últimos parciales con una fuerza resistencia deficiente.

De igual manera, La discrepancia en kilómetros por hora promedio, calculado entre el registro de los dos últimos parciales de media vuelta en una distancia cada uno de 166,666 metros, posee una diferencia de velocidad de 4.965 km/h entre el penúltimo y último parcial. De acuerdo a la disparidad de velocidad entre los dos últimos registros es calificada como una fuerza resistencia deficiente. Al igual que todas las cuantificaciones anteriores, las pedaladas están ubicadas en el rango de deficiente al obtenerse un resultado mayor de 11 giros de pedal en un minuto, de acuerdo a la calificación manejada por la Unidad de Control Metodológico Selección Nacional Juvenil.

Posteriormente, se procedió al cálculo de los tres parámetros seleccionados: tiempo, velocidad en km/h y frecuencia de pedaleo o pedaladas por minuto, los cuales permite evidenciar una modificación en los valores al final de la distancia a recorrer por ambos informantes, específicamente en el curso de los dos últimos parciales, ubicada como deficientes la fuerza-resistencia en el atleta.

La carencia detectada impide mantener el ritmo de avance necesario para obtener un buen registro o marca. Por lo tanto, una vez aislada ésta capacidad condicional de fuerza- resistencia debe procederse a la aplicación de un plan de entrenamiento, sistemático y controlado con la intención de mejorarse, claro está, con el cuidado de no descuidar las otras capacidades condicionales y coordinativas que proporcionan el desarrollo deportivo de manera integral en el corredor.

## CAPÍTULO V

### EL PROGRAMA

La planificación del entrenamiento deportivo debe ser simple objetiva y flexible para fortalecer habilidades y destrezas en los atletas. Al respecto Ramos (2001) la define como: *“vía principal para asegurar el incremento paulatino de rendimiento atlético y a su vez capacitar a los deportistas de los mejores resultados deportivos en el alto rendimiento”* (p.3). Es decir, la creación de un proyecto claro y lógico con metas y objetivo concretos, cuya finalidad es la mejora del nivel deportivo del atleta para mejorar sus resultados deportivos.

Por tanto, el programa de entrenamiento elaborado se desarrolló con el fin de fortalecer la fuerza- resistencia con medios específicos en la muestra seleccionada, el cual está estructurado de la siguiente manera:

Duración: desde el lunes 6 de abril hasta el domingo 28 junio

Número de Macrociclo: 1

Número de Mesociclos: 3

Número de Microciclos: 12

Sesiones de entrenamiento: 84

Unidades de entrenamiento: 143

Direcciones del entrenamiento: Primarias (fuerza-resistencia, velocidad, potencia, resistencia a la velocidad, resistencia aeróbica y resistencia-fuerza) y auxiliares (fuerza explosiva, preparación psicológica y teórica, capacidades coordinativas).

En cuanto al plan de entrenamiento semanal, se enumera el macro, meso, y micro ciclo al cual pertenece el plan, así como las actividades a

realizar a durante todas las semanas con las características particulares de cada unidad de entrenamiento y sesiones de trabajo (hora, actividad técnica, cantidad de kilómetros, dirección del entrenamiento y descansos) ver ejemplos en Anexo E.

A continuación se presenta en cuadros el plan de entrenamiento aplicado a los informantes:

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

CUADRO N° 10

## PLAN DE ENTRENAMIENTO

S 1

| Semana | Fecha                                      | Ciclos de Entrenamiento                         | Fuerza Resistencia Trabajada     | Distancia        | Tiempo | Frecuencia Cardiaca | Avance  |
|--------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|--------|---------------------|---------|
| I      | Desde<br>06/04/2009<br>Hasta<br>12/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo I   | 3 Series<br>de 3<br>Repeticiones | 166,66<br>metros | 18''44 | 85%                 | 49 x 13 |
| II     | Desde<br>13/04/2009<br>Hasta<br>19/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo II  | 2 Series<br>de 5<br>Repeticiones | 166,66<br>metros | 18''44 | 85%                 | 49 x 13 |
| III    | Desde<br>20/04/2009<br>Hasta<br>26/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo III | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones | 333,33<br>metros | 31''30 | 85%                 | 49 x 13 |
| IV     | Desde<br>27/04/2009<br>Hasta<br>03/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo IV  | 2 Series<br>de 5<br>Repeticiones | 166,66<br>metros | 18''44 | 85%                 | 49 x 13 |
| V      | Desde<br>04/05/2009<br>Hasta<br>10/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo V  | 3 Series<br>de 3<br>Repeticiones | 333,33<br>metros | 30''80 | 85%                 | 49 x 13 |
| VI     | Desde<br>11/05/2009<br>Hasta<br>17/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VI | 2 Series<br>de 4<br>Repeticiones | 333,33<br>metros | 30''80 | 85%                 | 49 x 13 |

| Semana | Fecha                                | Ciclos de Entrenamiento                           | Fuerza Resistencia Trabajada | Distancia     | Tiempo | Frecuencia Cardiaca | Avance  |
|--------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|---------------|--------|---------------------|---------|
| VII    | Desde 18/05/2009<br>Hasta 24/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VII  | 2 Series de 2 Repeticiones   | 500,00 metros | 44''35 | 85%                 | 49 x 13 |
| VIII   | Desde 25/05/2009<br>Hasta 31/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VIII | 2 Series de 3 Repeticiones   | 333,33 metros | 30''80 | 85%                 | 50 x 13 |
| IX     | Desde 01/06/2009<br>Hasta 07/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo IX  | 3 Series de 4 Repeticiones   | 333,33 metros | 30''46 | 85%                 | 50 x 13 |
| X      | Desde 08/06/2009<br>Hasta 14/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo X   | 2 Series de 2 Repeticiones   | 500,00 metros | 43''68 | 85%                 | 49 x 13 |
| XI     | Desde 15/06/2009<br>Hasta 21/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo XI  | 2 Series de 2 Repeticiones   | 666,66 metros | 43''68 | 85%                 | 50 x 13 |
| XII    | Desde 22/06/2009<br>Hasta 28/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo XII | 3 Series de 2 Repeticiones   | 166,66 metros | 17''80 | 90%                 | 50 x 13 |

**CUADRO N° 11**

**PLAN DE ENTRENAMIENTO**

**S 2**

| <b>Semana</b> | <b>Fecha</b>                               | <b>Ciclos de Entrenamiento</b>                  | <b>Fuerza Resistencia Trabajada</b> | <b>Distancia</b> | <b>Tiempo</b> | <b>Frecuencia Cardiaca</b> | <b>Avance</b> |
|---------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| <b>I</b>      | Desde<br>06/04/2009<br>Hasta<br>12/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo I   | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones    | 333,33<br>metros | 28''72        | 85%                        | 50 x 13       |
| <b>II</b>     | Desde<br>13/04/2009<br>Hasta<br>19/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo II  | 2 Series<br>de 5<br>Repeticiones    | 333,33<br>metros | 28''72        | 85%                        | 50 x 13       |
| <b>III</b>    | Desde<br>20/04/2009<br>Hasta<br>26/04/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo III | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones    | 500,00<br>metros | 41''18        | 85%                        | 50 x 13       |
| <b>IV</b>     | Desde<br>27/04/2009<br>Hasta<br>03/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo I<br>Micro ciclo IV  | 2 Series<br>de 2<br>Repeticiones    | 500,00<br>metros | 41''18        | 85%                        | 51 x 13       |
| <b>V</b>      | Desde<br>04/05/2009<br>Hasta<br>10/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo V  | 2 Series<br>de 2<br>Repeticiones    | 666,66<br>metros | 52''61        | 85%                        | 50 x 13       |
| <b>VI</b>     | Desde<br>11/05/2009<br>Hasta<br>17/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VI | 2 Series<br>de 4<br>Repeticiones    | 666,66<br>metros | 52''61        | 85%                        | 50 x 13       |



| <b>Semana</b> | <b>Fecha</b>                               | <b>Ciclos de Entrenamiento</b>                    | <b>Fuerza Resistencia Trabajada</b> | <b>Distancia</b>  | <b>Tiempo</b> | <b>Frecuencia Cardiaca</b> | <b>Avance</b> |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| <b>VII</b>    | Desde<br>18/05/2009<br>Hasta<br>24/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VII  | 2 Series<br>de 2<br>Repeticiones    | 1000,00<br>metros | 1'24''70      | 90%                        | 50 x 13       |
| <b>VIII</b>   | Desde<br>25/05/2009<br>Hasta<br>31/05/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo II<br>Micro ciclo VIII | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones    | 666,66<br>metros  | 52''61        | 85%                        | 51 x 13       |
| <b>IX</b>     | Desde<br>01/06/2009<br>Hasta<br>07/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo IX  | 2 Series<br>de 4<br>Repeticiones    | 666,66<br>metros  | 51''70        | 85%                        | 49 x 13       |
| <b>X</b>      | Desde<br>08/06/2009<br>Hasta<br>14/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo X   | 2 Series<br>de 5<br>Repeticiones    | 666,66<br>metros  | 51''70        | 85%                        | 49 x 13       |
| <b>XI</b>     | Desde<br>15/06/2009<br>Hasta<br>21/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo XI  | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones    | 1000,00<br>metros | 1'17''80      | 95%                        | 51 x 13       |
| <b>XII</b>    | Desde<br>22/06/2009<br>Hasta<br>28/06/2009 | Macro ciclo I<br>Mesociclo III<br>Micro ciclo XII | 2 Series<br>de 3<br>Repeticiones    | 500,00<br>metros  | 39''45        | 85%                        | 51 x 13       |

## **CAPÍTULO VI**

### **LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA**

Los resultados que se presentan a continuación surgen de la información recabada de la aplicación del estudio de campo en el velódromo de la Ciudad de Araure, ubicado en el sector Los Estadios, Municipio Araure, ciudad de Acarigua Estado Portuguesa por medio de la aplicación de diferentes técnicas e instrumentos como: la observación participante, una prueba inicial, un plan de entrenamiento y una prueba final las cuales permiten al investigador precisar los niveles de fuerza-resistencia en los ciclistas seleccionados. La cual incluyó, datos numéricos y el análisis de cada una de las variables estudiadas representada en cuadros, facilitando así la interpretación de los datos recolectados.

Es importante señalar que el trabajo se desarrolló siguiendo el orden en que se presentaron los objetivos específicos establecidos en la investigación con la finalidad de cumplir en forma lógica cada uno de ellos, donde el proceso de estructuración se realizó a partir de cuadros diferenciales de tiempo, velocidad y frecuencia de pedaleo.

Al analizar las pruebas de campo efectuadas durante el entrenamiento como parte del control y evaluación del trabajo planificado, el entrenador utilizó variables que proporcionaron información sobre el rendimiento deportivo que permitieron cuantificar estadísticamente los logros de la forma física del atleta.

En tal sentido, se eligió tres variables fundamentales como: tiempo, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia de pedaleo como batería de datos para el análisis de las pruebas. Luego de la aplicación del plan de

entrenamiento de fuerza-resistencia durante doce semanas, se procedió a realizar la segunda prueba a los dos ciclistas seleccionados respetando las condiciones en las cuales se efectuó las primeras evaluaciones a fin de darle fiabilidad a los resultados. Así mismo, se utilizó igual escenario, cronómetros y cronometristas, hora, distancia, materiales (bicicletas, avances, ruedas presión de inflado de los neumáticos) inclusive los ciclistas usaron los mismos uniformes y zapatillas. También, se aplicó la misma metodología del acondicionamiento neuro muscular en distancias, tiempo y pausas de recuperación con la intención de cuantificar las mismas variables de análisis escogidas para el estudio, en condiciones similares a la prueba inicial. A continuación se presentan los resultados:

## Cuadro N° 12

### Resultados de la Prueba Final

| INFORMANTE N° 1                                     |           |                         |                             |
|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|
| Distancia 500 m (3 parciales de 166,66 metros c/u)  |           |                         |                             |
| PARCIAL                                             | VARIABLES |                         |                             |
|                                                     | TIEMPO    | VELOCIDAD               | FRECUENCIA DE PEDALEO (Pxm) |
| I                                                   | 14''720   | 40.759 Km/h             | 93 Pxm                      |
| II                                                  | 10''660   | 56.282 Km/h             | 128 Pxm                     |
| III                                                 | 10''770   | 55.708 Km/h             | 127 Pxm                     |
| TOTAL                                               | 36''150   | 49.792 Km/h<br>Promedio | 113 Pxm<br>Promedio         |
| Diferencia entre los dos últimos parciales          | 0.110     | 0.574 Km/h              | 1 Pxm                       |
| CALIFICACIÓN                                        | Bueno     | Excelente               | Bueno                       |
| INFORMANTE N° 2                                     |           |                         |                             |
| Distancia 1000 m (6 parciales de 166,66 metros c/u) |           |                         |                             |
| PARCIAL                                             | VARIABLES |                         |                             |
|                                                     | TIEMPO    | VELOCIDAD               | FRECUENCIA DE PEDALEO (Pxm) |
| I                                                   | 14''100   | 42.551 Km/h             | 97 Pxm                      |
| II                                                  | 09''820   | 61.097 Km/h             | 139 Pxm                     |
| III                                                 | 10''010   | 59.937 Km/h             | 136 Pxm                     |
| IV                                                  | 10''400   | 57.69 Km/h              | 131 Pxm                     |
| V                                                   | 11''770   | 50.975 Km/h             | 116 Pxm                     |
| VI                                                  | 11''00    | 54.543 Km/h             | 124 Pxm                     |
| TOTAL                                               | 1'06''100 | 54.462 Km/h<br>Promedio | 124 Pxm<br>Promedio         |
| Diferencia entre los dos últimos parciales          | 0''230    | 1.165 Km/h              | 3 Pxm                       |
| CALIFICACIÓN                                        | Bueno     | Excelente               | Bueno                       |

Fuente: Datos obtenidos de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil (2009)

En primer lugar, los datos obtenidos en cuanto a la variable de tiempo en los dos últimos parciales de 166,66 metros de la prueba, evidencian una mejora aceptable, donde se observa una disminución como es lógico en este tipo de esfuerzo, pero con un margen mínimo de diferencia para ambos atletas, con un tiempo de 0.110 milésimas de segundo para el informante N° 1 y 0.230 milésimas para el informante N° 2 por lo cual ambos se ubican en calificación de bueno de acuerdo a la calificación manejada por la Unidad de Control Metodológico Selección Nacional Juvenil.

Con relación a la segunda variable velocidad, ambos atletas han sido calificados como excelente ya que las diferencias de velocidad registrada en los parciales de la distancia final son 0.574 km/h para el sujeto N° 1 y 1.165 km/h para el sujeto N° 2. Por último, las pedaladas por minuto de cada uno de los corredores fueron ubicadas en un rango de 1 para el primer informador y 3 para el segundo, calificando ambos informantes como bueno. Cabe destacar que 1 vuelta del pedal con una relación de 48 dientes en el plato central y 14 en el engranaje de la rueda trasera se obtiene un avance de 7 metros y 32 centímetros por cada vuelta del pedaliar en tanto que 3 revoluciones serían 21 metros 96 centímetros de ahí la importancia de calificar esta variable hasta 1 o menos.

Al comparar los resultados de la prueba N° 1 con la prueba N° 2 de ambos informantes se observan diferencias escasas en el primer parcial registrado de 166.66 metros cada uno, estos resultados evidencian, niveles aceptables de fuerza reactiva, explosiva, velocidad, por lo que sería la fuerza-resistencia que interviene al final del esfuerzo la magnitud con tendencia a la mejora, luego de la aplicación del plan de entrenamiento, sin descuido de las otras capacidades tal y como se observa en los resultados del informante N°1 y N°2 donde las diferencias no son importantes pero visto de manera especial en el ciclista N°2.

## CAPÍTULO VII

### EVALUACIÓN DEL PROCESO

Una vez analizado los datos de la prueba final con la inicial se procedió a comparar los resultados de los últimos parciales de ambas evaluaciones. Obteniéndose lo siguiente:

#### Cuadro N° 13

##### Resultados de los Primeros Dos Parciales del Informante N° 2

| PRUEBA               | Tiempo     | Velocidad   | Frecuencia Pedaleo |
|----------------------|------------|-------------|--------------------|
| Inicial<br>Parcial I | 14.100 seg | 42.551Km/h  | 97 PxM             |
| Final<br>Parcial I   | 14.010 seg | 42.826 km/h | 97 PxM             |

Fuente: Datos obtenidos de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil (2009)

Con relación a estos resultados es importante señalar que el tiempo de esfuerzo es de alrededor de 38" segundos para el sujeto N°1 damas y 1'10" para el sujeto N°2 varones. Por lo tanto, no existe posibilidad que el atleta dosifique sus fuerzas durante la ejecución, de todas sus condiciones al máximo, de este modo es posible medir la intervención de las fuerzas en su máxima expresión por parte del atleta

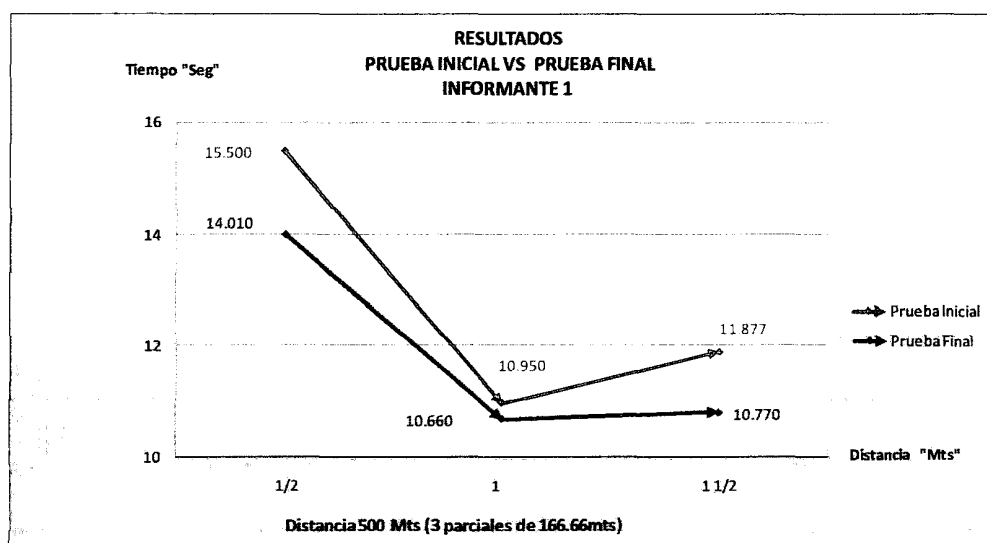


Gráfico N° 1. Resultados de los tiempos en las Pruebas Inicial – Final.  
Informante 1.

Fuente: Da Silva (2009)

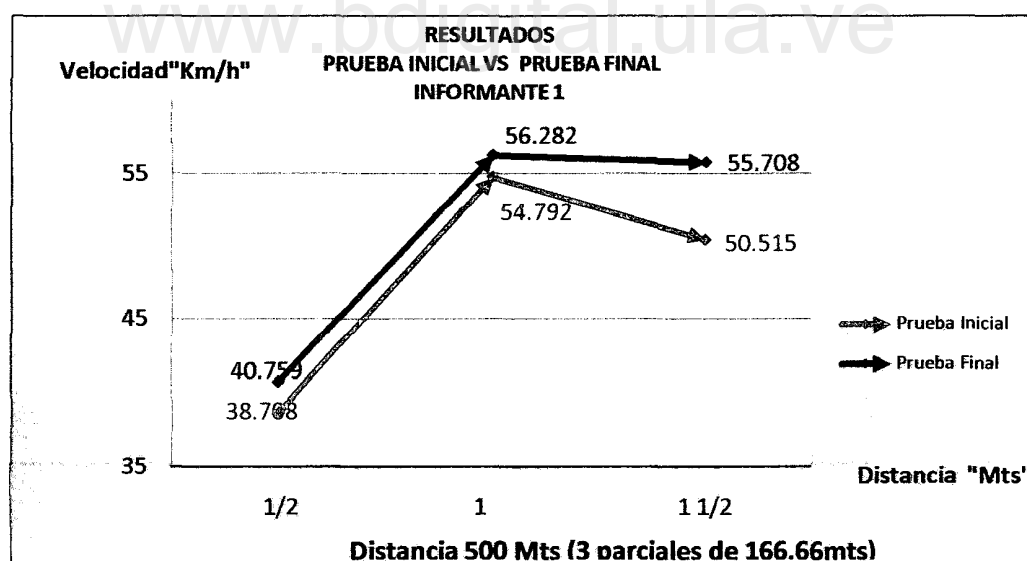


Gráfico N° 2. Resultados de las velocidades en las Pruebas Inicial – Final.  
Informante 1

Fuente: Da Silva (2009)

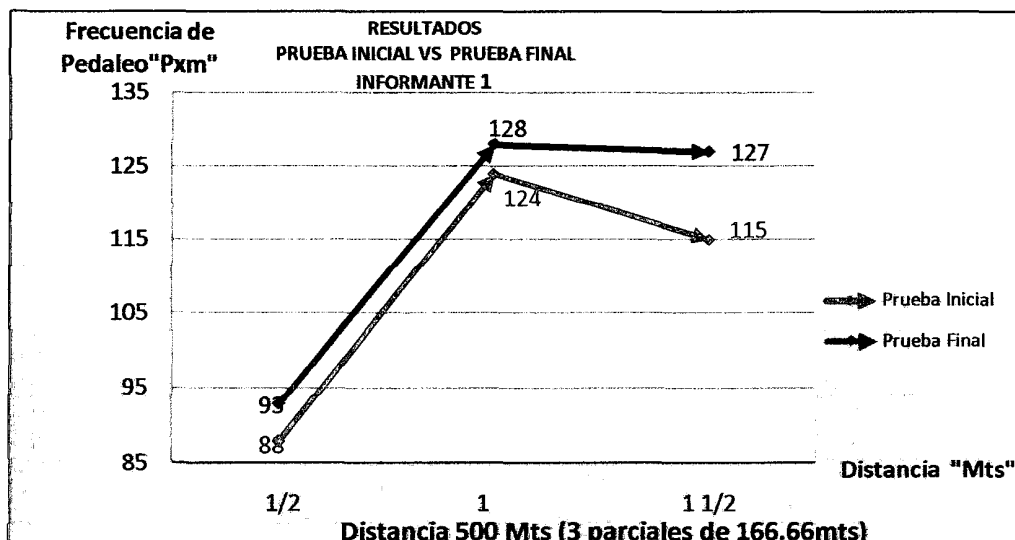


Gráfico N° 3. Resultados de la frecuencia de pedaleo en las Pruebas Inicial – Final. Informante 1.

Fuente: Da Silva (2009)

Al contrastar los resultados de ambas pruebas, inicial (línea roja) final (línea azul) , se puede observar la mejora en la ejecución de las tres variables; tiempo, velocidad y frecuencia de pedaleo del informante # 1 con una calificación (Ver Cuadro N°9) Bueno en el tiempo empleado, Excelente en la velocidad desarrollada y Bueno en la variable de frecuencia de pedaleo en la prueba final, en contraste de la calificación inicial cuyo resultado general fue (deficiente), las líneas demuestran el comportamiento del informante en las dos evaluaciones y sus diferencias, permitiendo demostrar la efectividad de la aplicación del entrenamiento fuerza- resistencia.

## Resultados de las pruebas inicial y final. Informante N°2

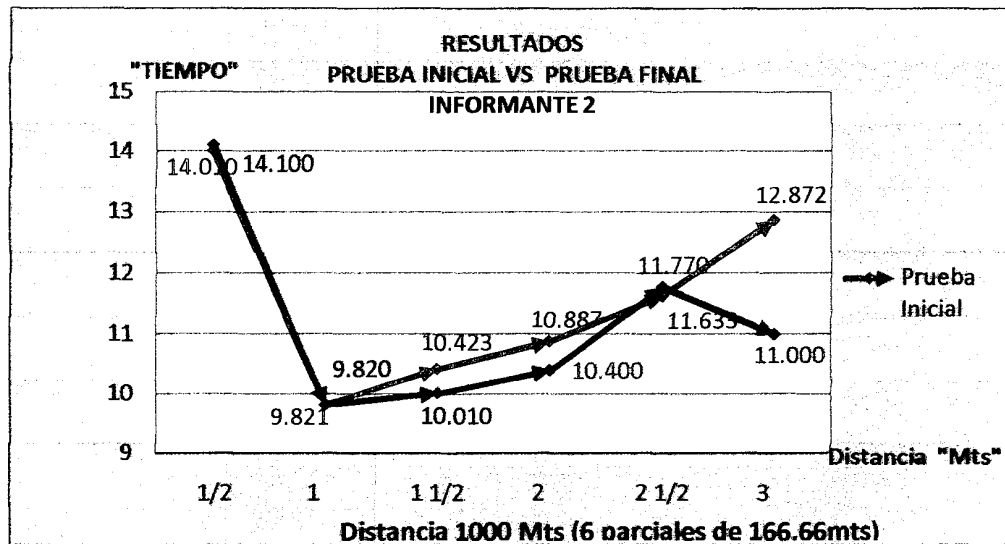


Gráfico N° 4. Resultados de los tiempos en las Pruebas Inicial – Final. Informante 2.

Fuente: Da Silva (2009)

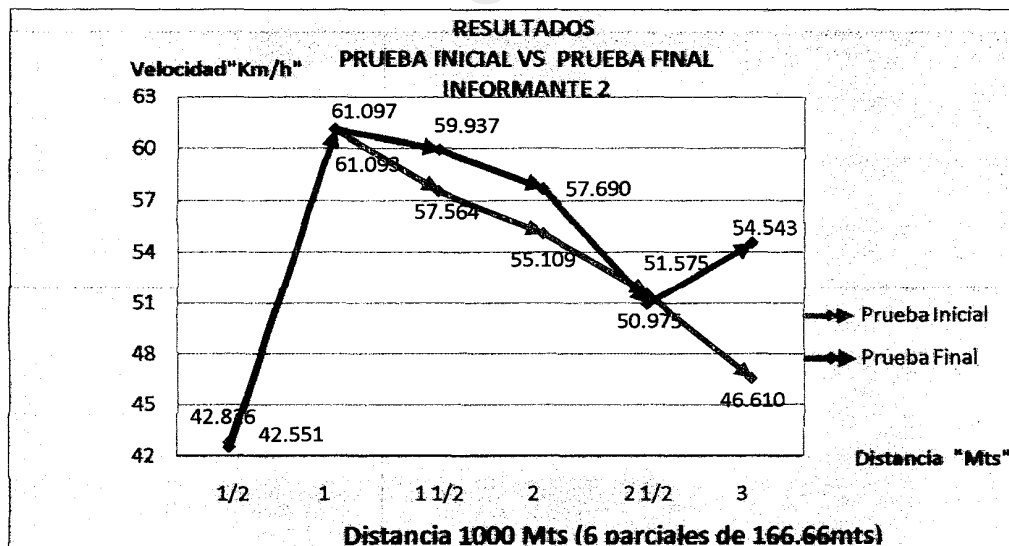


Gráfico N° 5. Resultados de la velocidad en las Pruebas Inicial – Final. Informante 2

Fuente: Da Silva (2009)



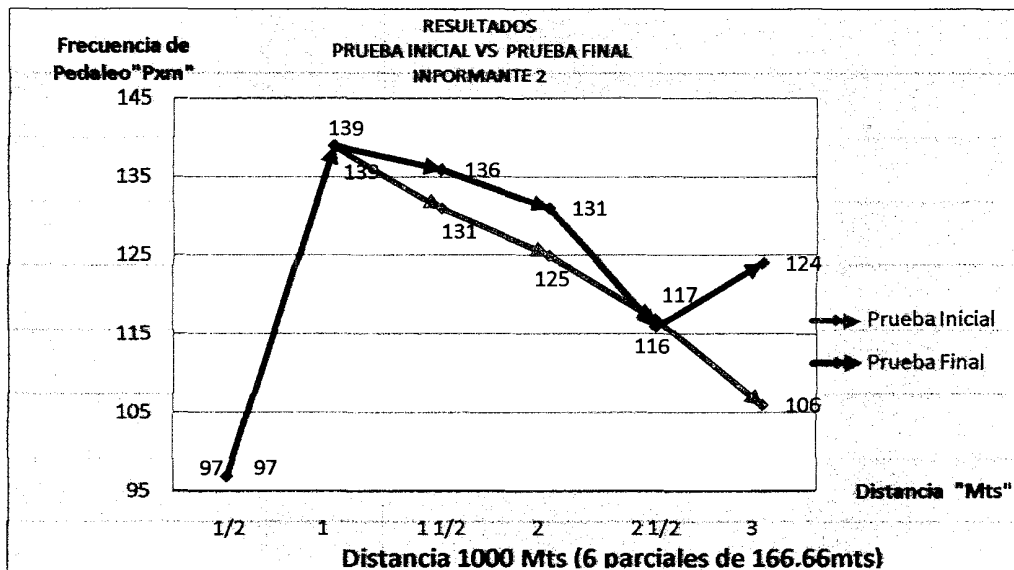


Gráfico N° 6. Resultados de la frecuencia de pedaleo en las Pruebas Inicial – Final. Informante 2

Fuente: Da Silva (2009)

Al contrastar los resultados de ambas pruebas, inicial (línea roja) final (línea azul), se puede observar la mejora en la ejecución de las tres variables; tiempo, velocidad y frecuencia de pedaleo del informante # 2, en cada uno de las tres variables con una calificación (Ver Cuadro N°9) de bueno en el tiempo empleado, excelente velocidad promedio y bueno en la frecuencia de pedaleo desarrollada en la prueba final, en contraste de la calificación inicial cuyo resultado general fue (deficiente), las líneas demuestran el comportamiento del corredor en las dos evaluaciones y sus diferencias.

Sin embargo, cabe destacar el comportamiento de las dos líneas casi en la misma dirección durante los primeros parciales de ambas pruebas, (inicial y final) y que luego se separan en los dos últimos parciales demostrando poseer en buen nivel de otras magnitudes de fuerza como: reacción, explosiva, rápida o fuerza de velocidad, indicando que la fuerza-resistencia es la capacidad condicional que ha sido mejorada con la aplicación del entrenamiento de doce semanas

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con la aplicación de un plan de entrenamiento para desarrollar la fuerza - resistencia en corredores de ciclismo de la Selección Nacional Juvenil de área de velocidad, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Los ciclistas seleccionados presentaron un incremento sobre los niveles de fuerza – resistencia en forma significativa al realizar mejoras en los registros durante la aplicación de la prueba final del programa de entrenamiento. En consecuencia, existirá mayores posibilidades de éxito, obteniéndose así la performance deseada en los competidores de alto rendimiento.

- El plan de entrenamiento constituye la modificación de la fuerza y con ello el incremento de otras capacidades como: la velocidad, la resistencia, el ritmo, la agilidad, el equilibrio, entre otras; así como el manejo de la bicicleta durante el esfuerzo máximo, en los periodos de entrenamiento y de competencia.

- Referente al primer objetivo específico, se concluye que los niveles de fuerza – resistencia de los ciclistas de la Selección Nacional Juvenil presentan la siguiente situación, al realizar la prueba inicial se registró un detrimento importante de velocidad, tiempo y pedaladas por minuto con relación a las calificaciones propuestas para su evaluación.

- Con relación al segundo y el tercer objetivo las secciones de entrenamiento desarrolladas para los atletas del área de velocidad en un periodo de doce semanas, permitió consolidar los cambios físicos y técnicos necesarios para mejorar progresivamente los niveles de fuerza- resistencia.

- La evaluación de los ciclistas una vez concluido el plan de entrenamiento ratificó la intensificación de los niveles de fuerza- resistencia al incrementarse la velocidad, disminuir el tiempo de ejecución con relación a la distancia y aumento en la frecuencia de pedaleo y se evidenció la facultad de los corredores de poder consolidar las cargas de entrenamientos al lograr aceptación de las mismas y por ende la adaptación fisiológica del trabajo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## Recomendaciones

El deporte de alto rendimiento demanda cambios en los niveles de entrenamiento, control y seguimiento. Las federaciones deportivas tienen el reto de ser cada día más eficientes en crear las condiciones óptimas de entrenamiento de alto nivel, sustentado en un equipo metodológico que cubra todas las áreas del rendimiento deportivo, tales como: médicos, fisiólogos, biomecánicos, psicólogos, metodólogos, entrenadores, atletas y dirigentes. Es por ello que se recomienda:

- Para elevar los niveles de fuerza – resistencia es necesario incrementar los entrenamientos específicos, a medida que se consolida esta capacidad condicional durante períodos de preparación deportiva del ciclo olímpico cuya duración es de cuatro años iniciándose en los juegos deportivos Bolivarianos, Suramericanos, Centroamericanos, Panamericanos y Olímpicos.
- Implementar programas de entrenamiento de fuerza general y específica en edades tempranas en todos los centros de entrenamiento del ciclismo a nivel nacional. De igual manera, se requiere de un programa de actualización de nuevos métodos de entrenamiento dirigido a entrenadores de las diferentes categorías a fin de mejorar los niveles de fuerza.
- Aplicar correctivos que garanticen un eficiente control del entrenamiento deportivo en sus diferentes etapas, e implementar pruebas físicas periódicas, que permitan medir la fuerza- resistencia y tomar decisiones a nivel teórico, práctico, técnico y metodológico durante un plan entrenamiento.
- Incorporar el uso de laboratorios de medición del rendimiento físico como los Centros Nacionales de Ciencias Aplicadas al Deporte (CENACADE) y el laboratorio de fisiología o biomecánica de la Universidad de los Andes al servicio de las Selecciones Nacionales.

- Además de las pruebas de laboratorio que podrían realizarse se sugiere la incorporación de sistemas de medición de campo de última generación como, telemetría, potenciómetros, medidores de rpm (polar RM 6000), lactómetros, entre otros. A fin de realizar nuevas investigaciones sobre el tema, además de profundizar, ampliar e incorporar nuevas ideas y enriquecer el presente trabajo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (5ªed.). Caracas: Espíteme
- Añó, V. (1997). *Planificación y organización del entrenamiento juvenil*. Madrid. España: Gymnos, S. L
- Algarra, J.y Gorrotxategi, A. (1996). *El rendimiento en el ciclismo*. Madrid. España: Gymnos, S. L
- Barrantes, (2001). *Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación*. Editorial Muralla. España
- Bompa, T. (1990). *Periodización de la fuerza: La nueva onda en el entrenamiento de la fuerza*. [Libro en línea] Grupo sobre entrenamiento. Disponible: [http:// www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com). [Consulta: 2009, Noviembre 5]
- Briones, G. (1998). *La investigación social y educativa*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Burke, E y Newton, H (2000). *La ciencia del ciclismo*. [Libro en línea]. Consultado el 17 de noviembre de 2009 en: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- Carvajal, L. (2000). *La metodología de la investigación*. Santa Fe de Bogotá: Bolívar.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial No. 36.860 del 30 de diciembre de 1999.
- Ehlenz, H.; Grosser, M. y Zimmermann, E. (1990). *Entrenamiento de la fuerza: fundamentos, métodos, ejercicios y programas de entrenamiento*. Barcelona, España: Martínez Roca, S. A
- Enciclopedia Océano (2000). *Manual de Educación física y deporte: Técnicas y actividades prácticas*. Barcelona, España: OCEANO
- Gollete, Gabriel y Lessard, Michelle (2003). *La investigación Acción: una práctica cualitativa para transformar la realidad social*. Cuadernos

- Pedagógicos CANDIDUS, (1), 97-100.
- González G, J (2007). *La fuerza en el ciclismo*. [Foro en línea]. Disponible: <http://www.arueda.com/servicios/entrenamiento/la-fuerza-en-el-ciclismo.html> [Consulta: 2008, Agosto 28]
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P (1998). *Metodología de la investigación*. (2ªed.). México: MacGraw-Hill.
- Judas, G. (2009). *Mejora tu cadencia de pedaleo*. Ser más eficaz haciendo molinillo. Revista Ciclismo en Ruta.60 (80),78-82
- Ley Orgánica del Deporte (1996). [Documento en Línea]. Disponible en:<http://www.ministerioparaelpoderpopulardeldeporteylarecreación.gov.ve>
- Linder, W. (1995). *Ciclismo en ruta*. Barcelona, España: Martínez Roca
- Manual U.C.I. (1998) Curso de entrenadores solidaridad olímpica nivel 1. Paris
- Mckernan, James (2001). *Investigación-acción y curriculum*. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid: Morata
- Pérez, J. (1980). *Ciclismo en la base*. Madrid: Hijos de E. Minuesa. S. L
- Reglamento Interno del Instituto Nacional de Deporte (2006). Disponible en: <http://www.mindeporte.gob.ve> [Consulta: 2009, Septiembre 22]
- Reglamento general de la U.C.I. (2010). Disponible en: <http://www.uci.ch> [Consulta: 2009, Septiembre 23]
- Ramos, E. (2001) *Lineamientos teóricos y metodológicos de planificación deportiva*. San Cristóbal: Instituto del Deporte Tachireense.
- Ruíz, P. (1999). *Efectos de un programa de fuerza isotónica sobre los niveles de fuerza isométrica e isotónica de los miembros inferiores y superiores del equipo de masculino de voleibol de la U.L.A*. Trabajo de Grado de especialista no publicado. Universidad de los Andes; Mérida.
- Tamayo, J. y Tamayo, A. (1995). *El proceso de la investigación científica*. México: Grupo Noriega.
- Tamayo y Tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigación científica*. (4ªed.) México: Grupo Noriega.

Unión Ciclista Internacional. (2009). [Base de datos en línea]. Consultada 12 de septiembre de 2009 en: [www.uci.ch](http://www.uci.ch).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008). *Manual de trabajos, de especialización y maestrías y tesis doctorales*. Caracas: FEDUPEL

Vasconcelos, A. (2005). *La fuerza: Entrenamiento para jóvenes*. (1ªed.). Barcelona, España: Paidotribo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



**ANEXOS**  
[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**ANEXO A**  
**HOJA DE COTEJO**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## HOJA DE COTEJO

| S1                                              |           |                  |                  |            |
|-------------------------------------------------|-----------|------------------|------------------|------------|
| Calificación<br>Rango<br>Aspectos<br>Observados | EXCELENTE | BUENO            | REGULAR          | DEFICIENTE |
| Tiempo                                          | <0-100    | 0.100 a<br>0.200 | 0.200 a<br>0.300 | >0.300     |
| Velocidad                                       | <0.600    | 0.600 a<br>1.200 | 1.200 a<br>1.800 | >1.800     |
| Frecuencia de<br>pedaleo                        | <2        | 2 a 4            | 4 a 6            | >6         |
| S2                                              |           |                  |                  |            |
| Calificación<br>Rango<br>Aspectos<br>Observados | EXCELENTE | BUENO            | REGULAR          | DEFICIENTE |
| Tiempo                                          | <0.200    | 0.200 a<br>0.400 | 0.400 a<br>0.800 | >0.800     |
| Velocidad                                       | <1.200    | 1.200 a<br>2.300 | 2.300 a<br>3.400 | >3.400     |
| Frecuencia de<br>pedaleo                        | <3        | 3 a 5            | 5 a 7            | >7         |

## ANEXO B

### FORMATO DE REGISTRO PRUEBA CONTRA RELOJ (Inicio – Final) Área velocidad

|                                                    |                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Nombre:</b>                                     |                       |
| <b>Categoría:</b>                                  | <b>Sexo:</b>          |
| <b>Distancia:</b>                                  |                       |
| <b>Periodo de acondicionamiento neuro muscular</b> |                       |
| <b>General</b>                                     |                       |
| <b>Específico</b>                                  |                       |
| <b>Número de Vueltas</b>                           | <b>Tiempo Parcial</b> |
| 1/2                                                |                       |
| 1                                                  |                       |
| 1 1/2                                              |                       |
| 2                                                  |                       |
| 2 1/2                                              |                       |
| 3                                                  |                       |
| <b>TOTAL</b>                                       |                       |

**ANEXO C**  
**FORMATO DEL**  
**PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO**

MES: \_\_\_\_\_ MICROCICLO: \_\_\_\_\_

| FECHA | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | SABADO | DOMINGO | KMS                    |
|-------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|------------------------|
| HORA  |       |        |           |        |         |        |         |                        |
|       |       |        |           |        |         |        |         | Total<br>km<br>semanal |

**ANEXO D**  
**Descripción Técnica**  
**Micro** \_\_\_\_\_

Direcciones del entrenamiento: \_\_\_\_\_

Distancia: \_\_\_\_\_ metros

| Número de Vueltas | Tiempo Parcial |
|-------------------|----------------|
| 1/2               |                |
| 1                 |                |
| 1 1/2             |                |
| 2                 |                |
| 2 1/2             |                |
| 3                 |                |
| TOTAL             |                |

**Materiales:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**ANEXO E**  
**EJEMPLOS DE PLAN DE ENTRENAMIENTOS.**

**PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO. S2. MACRO 1**

| MES: Abril   |                                                             | MESOCICLO 1                                                      |                                   |                      |                                                             | MICROCICLO: 1                     |                                   |                        |  |
|--------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| HORA         | LUNES                                                       | MARTES                                                           | MIÉRCOLES                         | JUEVES               | VIERNES                                                     | SABADO                            | DOMINGO                           | KMS                    |  |
|              | 6                                                           | 7                                                                | 8                                 | 9                    | 10                                                          | 11                                | 12                                | Total<br>km<br>semanal |  |
| 7:30<br>A.M. | Charla<br>técnica                                           | 30 km<br>R. Aeróbica                                             | 50 Km<br>R. Aeróbica              | 80 km<br>R. Aeróbica | Pesas<br>20 km ruta<br>2 Imp. ½<br>Vta.<br>46 x 16<br>Pista | 40 km<br>R. Aeróbica<br>R. Fuerza | 50 Km<br>R. Aeróbica<br>Velocidad |                        |  |
| 4:30<br>P.M. | Pesas<br>20 Km ruta<br>2 Imp. ½<br>Vta.<br>46 x 16<br>Pista | 40 Km<br>R. Aeróbica<br>Prueba<br>Fuerza<br>Resistencia<br>Pista | 40 Km<br>R. Aeróbica<br>Velocidad | Descanso             | 30 Km<br>R. Aeróbica                                        | 30 Km<br>R. Aeróbica              | Descanso                          | 430                    |  |

## Descripción técnica Micro 1

### Prueba

100 0Mts partida detenida (avance). 48x14

t. total - t. parcial

½ vuelta 14"82

1 " 24"98 - 10"16

1 ½ " 35"81 - 10"83

2 " 46"93 - 11"12

2 ½ " 58"68 - 11"75

3 " 1'10"78 - 12"10

Observaciones: material de entrenamiento

Direcciones del entrenamiento

Fuerza Resistencia (avance) 50x13

2 series x 3rep x 333.33 Mts. X 28"72seg (85%) Fc

max

Salida detenida

Velocidad (avance) 48x14

2series x 5 rep x 5"seg (95%)

Salida lanzada

Trabajo de Resistencia aeróbica

65% - 75% FC Máx

Bicicleta de ruta



# PLAN SEMANAL DE ENTRENAMIENTO. S1. MACRO 1

MES: Abril MESOCICLO 1 MICROCICLO: 1

| HORA         | LUNES                                                       | MARTES                                                                  | MIÉRCOLES                         | JUEVES               | VIERNES                                                     | SABADO                            | DOMINGO                           | KMS                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|              | 6                                                           | 7                                                                       | 8                                 | 9                    | 10                                                          | 11                                | 12                                | Total<br>km<br>semanal<br><br>400 |
| 7:30<br>A.M. | Charla<br>técnica                                           | 30 Km<br>R. Aeróbica                                                    | 50 Km<br>R. Aeróbica              | 60 Km<br>R. Aeróbica | Pesas<br>15 Km ruta<br>2 Imp. ½<br>Vta.<br>46 x 16<br>Pista | 40 Km<br>R. Aeróbica<br>R. Fuerza | 50 Km<br>R. Aeróbica<br>Velocidad |                                   |
| 4:30<br>P.M. | Pesas<br>15 Km ruta<br>2 Imp. ½<br>Vta.<br>46 x 16<br>Pista | 40 Km<br>R. Aeróbica<br><b>Prueba</b><br>Fuerza<br>Resistencia<br>Pista | 40 Km<br>R. Aeróbica<br>Velocidad | Descanso             | 30 Km<br>R. Aeróbica                                        | 30 Km<br>R. Aeróbica              | Descanso                          |                                   |

## Descripción técnica Micro 1

### Prueba

500 Mt. Partida Detenida. (Avance) 47x14

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
|                      | t. total - t. parcial |
| $\frac{1}{2}$ vuelta | 16"02                 |
| 1 "                  | 27"23 – 11"25         |
| 1 $\frac{1}{2}$ "    | 39"23 – 12"00         |

Observaciones: material de entrenamiento  
Direcciones del entrenamiento

Fuerza Resistencia (Avance) 49x13  
2series x 3rep x 166 Mts. X 18"44 (85%)  
Salida detenida

Velocidad (Avance) 47x14 >95%  
2series x 5rep x 5"  
Salida lanzada

Trabajo de Resistencia aeróbica  
65% - 75% FC Máx  
Bicicleta de ruta