



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN

ESCUELA DE CULTURA FÍSICA

TESIS DE GRADO

TEMA

LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA DE LOS CORREDORES DE LA DISTANCIA DE 20 METROS PLANOS DE 11 A 12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA TECNICA CLEMENTE YEROVI INDABURU, CANTON GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS EN EL PERIODO LECTIVO 2014 - 2015

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCION CULTURA FÍSICA

AUTOR:

Goyes Chicaiza Christian Diego

DIRECTOR DE TESIS:

Msc. Adolfo Vergara Vera

BABAHOYO
2014



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR DE TESIS

Yo Goyes Chicaiza Christian Diego portador de la cedula de ciudadanía No 171749386-8 estudiante de la especialidad de la Licenciatura en Cultura Física, declaro que soy autor exclusivo de la presente investigación que tiene como título: LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA DE LOS CORREDORES DE LA DISTANCIA DE 20 METROS PLANOS DE 11 A 12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA TECNICA CLEMENTE YEROVI INDABURU, CANTON GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS EN EL PERIODO LECTIVO 2014 - 2015.

Y, que es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprenden de la presente investigación serán de mi exclusiva responsabilidad.

Babahoyo abril 23 del 2015



Christian Diego Goyes Chicaiza



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de grado presentado por Christian Diego Goyes Chicaiza para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la educación, especialización Cultura Física, cuyo tema es: Los Ejercicios Pliométricos En El Desarrollo De La Fuerza Rápida De Los Corredores De La Distancia De 20 Metros Planos De 11 A 12 Años De La Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, Cantón Guayaquil, Provincia Del Guayas En El Periodo Lectivo 2014 – 2015.

Solicito que sea sometida a la evaluación del Jurado examinador que el Honorable Consejo Directivo le designe.

Babahoyo, abril 24 del 2015



Msc. Adolfo Vergara Vera



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN

APROBACIÓN DEL LECTOR

En mi calidad de Lector del trabajo de grado presentado por Christian Diego Goyes Chicaiza para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la educación, especialización Cultura Física, cuyo tema es: Los Ejercicios Pliométricos En El Desarrollo De La Fuerza Rápida De Los Corredores De La Distancia De 20 Metros Planos De 11 A 12 Años De La Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, Cantón Guayaquil, Provincia Del Guayas En El Periodo Lectivo 2014 – 2015.

Solicito que sea sometida a la evaluación del Jurado examinador que el Honorable Consejo Directivo le designe.

Babahoyo, abril 24 del 2015

Msc. Juan Tovar Gonzabay



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación sobre el tema: LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA DE LOS CORREDORES DE LA DISTANCIA DE 20 METROS PLANOS DE 11 A 12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA TECNICA CLEMENTE YEROVI INDABURU, CANTON GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS EN EL PERIODO LECTIVO 2014 - 2015.

OTORGA LA CALIFICACIÓN DE 9

EQUIVALENTE A (NUEVE)


Msc. Ricardo Arana Cadena
DELEGADO DECANO


Msc. Marcos Fuentes León
PROFESOR ESPECIALIZADO


Msc. Mariana Dicado Albán
DELEGADA CONS. DIRECTIVO


Ab. Isela Berruz Mosquera
SECRETARIA (E)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA
EDUCACIÓN**

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su agradecimiento a la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación de la Universidad Técnica de Babahoyo.

A los maestros que sin egoísmo nos impartieron sus conocimientos.

Al Msc. Adolfo Vergara Vera, director de la tesis por haberme guiado sabiamente y en general a todas aquellas personas que en menor o mayor grado han contribuido a la feliz culminación del presente trabajo.

DEDICATORIA

Agradezco primeramente a Dios del universo por darme la vida y oportunidad de estudiar.

Un agradecimiento muy especial a mi familia sobre todo a mis padres, quienes me apoyaron durante toda la carrera.

A todos los profesores de la Universidad Técnica de Babahoyo y su área de Cultura Física y Deporte.

A todos mis compañeros que han colaborado desinteresadamente con migo en la elaboración de esta tesis

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG
PAGINAS PRELIMINARES	
I. Título o Portada	
II. Certificación	
III. Dedicatoria	
IV. Agradecimiento	
V. Índice General	
VI. Introducción	
CAPÍTULO I	
Tema	
1. Campo contextual problemático	
1.1. Situación nacional, regional y local o institucional	2
1.2. Situación problemática	6
1.3. Problema de investigación	8
1.3.1. Problema general	8
1.3.2. Problemas derivados	8
1.4. Delimitación de la investigación	9
1.5. Objetivos	9
1.6. Justificación	10
CAPÍTULO II	
2. Marco Teórico	
2.1. Alternativas Teóricas asumidas	11
2.2. Categorías de análisis teórico	11
2.3. Planteamiento de la Hipótesis	48
2.3.1. Hipótesis general	48
2.3.2. Hipótesis Específicas	49
2.4. Operacionalización de las hipótesis	50
CAPÍTULO III	
3. Diseño Metodológico de la Investigación	
3.1. Población y muestra	51

3.2.	Metodología	53
3.3.	Test pedagógico	58
3.4.	Test pedagógicos	60
3.5.	Recursos de información	61
CAPÍTULO IV		
4.	Análisis y tabulación de datos	
4.1.	Resultados obtenidos en el pre-test	66
4.2.	Resultados obtenidos en ambos grupos en el postest	66
4.3.	Diferencia de media de los resultados obtenidos entre el pretest y el postest en ambos grupos	67
4.4.	Comprobación de la hipótesis	70
4.5.	Conclusiones	70
4.6.	Recomendaciones	71
CAPÍTULO V		
5.	Propuesta alternativa	
5.1.	Título	72
5.2.	Objetivos	72
CAPÍTULO VI		
6.	Marco Administrativo	
6.1.	Recursos	73
6.2.	Presupuesto	74
6.3.	Cronograma de trabajo	75
CAPÍTULO VII		
7.	Bibliografía y Anexos	
7.1.	Bibliografía	76

INTRODUCCIÓN

La fuerza es una capacidad o cualidad motriz condicional que se caracteriza por los procesos de transformación de energía.

El diccionario explica que es “la capacidad física de obrar y resistir, de producir un efecto o trabajo o la capacidad que tiene un individuo para oponerse o vencer una resistencia”. Lo que es fuerza para la condición física, definiremos la fuerza como la capacidad de vencer una resistencia con la contracción producida por los músculos, es decir, con la capacidad que tienen de realizar un trabajo.

Desde que nacemos, debemos vencer constantemente una fuerza o resistencia al movimiento: la gravedad. Con el entrenamiento, además de vencer la gravedad, realizaremos un trabajo en el cual se movilizan distintas cargas, entendiendo por carga el peso de una masa. La masa que tenemos que mover, para trabajar la fuerza, puede ser una carga natural (el propio cuerpo) o una sobrecarga (un compañero o compañera, unos pesos, etc.).

La fuerza, es una característica física básica que determina la eficacia del rendimiento en el deporte. Cada deporte varía en sus exigencias de fuerza

En el presente trabajo pretendemos evidenciar la incidencia de los ejercicios pliométricos en la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años.

En el primer capítulo, evidenciamos las situaciones en que se desarrollan las actividades físicas y la aplicación de ejercicios pliométricos a nivel nacional, regional y local, en este caso en la institución a investigarse.

En el segundo capítulo, se hace una recopilación de contenidos científicos que ayudaran a entender la problemática existente y sus medidas para mejorar la situación.

En el tercer capítulo, se detalla la metodología, es decir la modalidad, el tipo de investigación, la población, muestra y las técnicas de recolección de la información.

En el cuarto capítulo, se hace referencia a la tabulación, análisis e interpretación de los datos, comprobación de la hipótesis, conclusiones y recomendaciones.

En el quinto capítulo se evidencia la propuesta alternativa, El diseño de un manual para la aplicación de ejercicios pliométricos en el desarrollo de la fuerza rápida.

En el capítulo seis, se detalla el marco administrativo

En el capítulo siete, se encuentra la bibliografía que respalda el contenido científico utilizado y los anexos.

Tema

LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA DE LOS CORREDORES DE LA DISTANCIA DE 20 METROS PLANOS DE 11 A 12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA TECNICA

CAPÍTULO I

I. CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO

1.1 . Contexto nacional, provincial e institucional

El atletismo tiene sus orígenes desde épocas muy remotas, donde el hombre para subsistir ante los desafíos de la naturaleza, tenía que realizar diferentes actividades de forma cotidiana tales como:

- Recorrer grandes distancias para buscar comida para su alimentación
- Saltar los obstáculos que se encontraba en su camino (ríos, corteza de árboles etc.)
- Correr ante la presencia de fieras o animales salvajes que intentaban agredirlos para preservar la vida
- Lanzamientos de lanzas que tenían similitud con la jabalina que hoy día conocemos. Todo esto conlleva a que el atletismo fuera uno de las primeras manifestaciones deportivas y entre ellos:
 - Las carreras planas de velocidad,

- La maratón,
- La impulsión de la bala
- El lanzamiento de la jabalina y
- El salto largo o de longitud

En formar parte del calendario de los primeros juegos olímpicos de la era moderna que tuvieron como sede a la ciudad de Atenas en Grecia. Hoy en día existen imágenes y testimonios que constituyen patrimonio de la Humanidad, los cuales reflejan toda esta historia por la cual ha transitado este deporte hasta llegar alcanzar el desarrollo de hoy en día producto a los avances de la ciencia y la tecnología en el área de la Cultura Física y el deporte.

En la actualidad, el fútbol, de reglamento fácil y asequible a todas las inteligencias, es todavía el más popular de los deportes. En primer lugar, por su carácter dramático, por la incertidumbre de su resultado; después, porque traduce en su ejecución el carácter profundo de los pueblos; finalmente, porque contribuye a liberar las pasiones, fundadas sobre todo, en el regionalismo o el nacionalismo.

Pero el atletismo es más universal que el fútbol. Este se esfuerza por conquistar las tierras vírgenes de Oceanía, Australia y Nueva Zelanda, de África del Sur, de Estados Unidos y de Canadá; pero no lo logra más que a medias, y aún esto gracias al Caballo de Troya de la emigración. En estos países el fútbol es italiano o húngaro o español, a veces inglés, pero raramente autóctono.

El atletismo es más universal porque sigue siendo el más natural de los deportes; todos los grandes juegos deportivos de la tierra toman de él sus elementos: velocidad, resistencia física, flexibilidad y fuerza.

El atletismo sitúa al hombre como tal, frente a la naturaleza. Pero este hombre exige un rival. Aspira a situarse con relación a él en una escala de valores arbitrada por el metro y el cronómetro, instrumentos que tienen idéntico poder de evocación en los cinco continentes.

En todas partes existe un círculo de iniciados capaces de interpretar lo que significan 100 metros en 10 segundos o un salto de altura de 2,20 m. Este idioma es común a todos los pueblos.

El récord es uno de los motores esenciales del atletismo. Permite, si es personal, medir la propia superación, comparar la propia valía con la de los demás y, en fin, situar en el tiempo, habida cuenta de la evolución de las técnicas y de la continua expansión de las selecciones, el valor de las generaciones que se suceden.

No se ha estancado la superación de récords; si algún día esto sucediese, tendríamos que preguntarnos si no habría llegado el tiempo del declive de la especie como tal.

El atletismo, derivado del griego *athlos*, que significa combate, en otro tiempo aplicado al conjunto de todos los deportes, no define más que tres órdenes de

actividades humanas : las carreras, los saltos y los lanzamientos. Bajo este título se encuentra el museo más antiguo, el conservatorio más preciso de los gestos naturales del hombre, la base y la matriz de todas las disciplinas del estadio. Estos tres elementos reflejan las peripecias del combate permanente en el curso del cual el hombre trata de liberarse de las fuerzas naturales que le oprimen.

De todos los deportes incluidos las más recientes modalidades deportivas, el atletismo es el que deja menos lugar a las apreciaciones subjetivas.

Las carreras de distancias cortas y entre ellas los 100 metros planos están agrupados desde el punto de vista metodológico en el grupo de deportes y eventos de fuerza rápida que se caracterizan:

- Desde el punto de vista psicológico son deportes donde predomina la reacción
- Desde el punto de vista bioquímico son deportes anaerobios
- Desde el punto de vista fisiológico son deportes no energéticos
- Desde el punto de vista biomecánico son deportes cíclicos (excepto el Levantamiento de pesas)
- Desde el punto de vista sociológico son deportes individuales

- Según sus características dinámicas predominan los ejercicios rotacionales y los de empujar y halar (flexiones y extensiones)
- Se trabaja con altas intensidades
- Su especialización comienza entre los 11 y 12 años
- Hay predominio de la fuerza y la velocidad
- Los macro ciclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos. La duración puede ser entre 2 y 3 meses y las competencias duran uno o pocos días con una o poca participación.

En el evento de 100 metros planos o área de velocidad a nivel internacional es dominado por el continente americano, donde Jamaica ha obtenido excelente resultados en competencias internacionales de primer nivel como son los campeonatos mundiales y juegos Olímpicos, donde actualmente sus atletas poseen los records en estas citas.

En el caso específico de Ecuador aún no hemos obtenido resultados en este evento tan importante del deporte de atletismo (carrera de 100 metros planos) también llamado el deporte Rey, por la cantidad de juegos de medallas que se ponen en disputa en los diferentes campeonatos y competencias por la cantidad de eventos que agrupa en sus tres grandes áreas

- Lanzamientos
- Saltos
- Carreras

1.2 . SITUACIÓN PROBLÉMICA.

Durante el periodo de práctica docente el autor ha notado que los estudiantes que practican atletismo y específicamente los corredores de 11 a 12 años en la distancia de 20 metros planos de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu de la provincia del Guayas, han presentado problemas en las clases de Educación Física por el déficit en el desarrollo de la fuerza rápida, poniéndose de manifiesto en la falta de potencia en la arrancada o salida, en la frecuencia y potencia del movimiento de las piernas en las fases de los pasos transitorios y los pasos normales etc. lo que los limita en la ejecución de las acciones de la técnica de este evento así como en la disminución de los tiempos en esta distancia.

Para constatar la magnitud de la situación problemática el autor aplico diferentes técnicas e instrumentos de investigación (análisis de los test pedagógicos, y observaciones a clases de Educación Física.

Al hacer un análisis de la aplicación de estos instrumentos obtuvimos los resultados siguientes:

EN LOS TEST PEDAGÓGICOS DE FUERZA

- El promedio de la fuerza de los estudiantes investigados fue:

Brazos 7.5 Kg

Piernas 10 Kg

- Hay predominio de la masa muscular con relación a la fuerza (índice de fuerza relativa fue de 0.35 kg/fuerza)

OBSERVACIONES A CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA

- Se trabaja con grandes volúmenes de carga (cantidad de repeticiones)
- No se seleccionan adecuadamente los métodos para el desarrollo de la fuerza por parte de los profesores de Cultura Física
- No se realiza una programación y dosificación de las cargas atendiendo a la especialidad deportiva de las carreras de distancias cortas y a las características anatomofisiológicas de los estudiantes en estas edades

1.3 . PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo contribuir al mejoramiento del desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos a través de los ejercicios pliométricos?

1.3.2. PROBLEMAS DERIVADOS.

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para la selección de los ejercicios pliométricos para el mejoramiento de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 9 a 10 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu?

¿Cuál es la efectividad de los ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa

Técnica Clemente Yerovi Indaburu?

1.4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL :

Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu

1.4.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL :

Este problema fue estudiado entre el periodo comprendido entre octubre del 2013 y febrero del 2014

1.4.3. UNIDADES DE INFORMACIÓN :

Estudiantes de Educación Física corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 y 12 años.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de los ejercicios pliométricos en el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa

Técnica Clemente Yerovi Indaburu

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Seleccionar los ejercicios pliométricos para el desarrollo de fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu

Comprobar la efectividad práctica de los ejercicios propuestos para el desarrollo de la fuerza de los planos musculares de las piernas de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu

1.6. JUSTIFICACIÓN

La realización de esta investigación tiene gran importancia para la metodología de la Educación Física en la enseñanza básica y específicamente para la preparación física, ya que le proporciona a los profesores de Cultura Física que imparten la asignatura de atletismo, una concepción metodológica para el mejoramiento de la capacidad condicional de fuerza rápida, contribuyendo a una correcta dosificación y programación de las cargas, acorde a estas edades, que constituyen la base de la actividad físico deportiva.

CAPÍTULO II

2 . MARCO TEÓRICO

2.1 . Alternativas teóricas asumidas

En este acápite se analizan los criterios brindados por los diferentes autores relacionados con el tema objeto de investigación

2.2 . Categorías de análisis teórico conceptual

CONCEPTO DE CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS

La interpretación de la especificidad es clara cuando consideramos el perfil físico requerido para un estilo de vida determinado.

Mientras que el atleta trabaja para aumentar su buena forma física hacia algún nivel de excelencia, la persona no entrenada puede trabajar para compensar los daños ocasionados por su estilo de vida (Rehabilitación física).

Por ejemplo el conductor hundido detrás del volante emplea poco los músculos abdominales o los de la espalda y debe, en consecuencia, tratar de mejorar el tono muscular en estas áreas. La definición de la carga elegida por el profesor depende de las cualidades físicas particulares que precisan ser desarrolladas. Por ejemplo:

- **Fuerza:** el trabajo fuerza-resistencia la propia carga (de peso).

- **Supone un aumento de:** el trabajo está utilizando una carga, lo cual impone algunas exigencias sobre la fuerza, y aumentando el número de repeticiones del ejercicio.
- **Resistencia cardiovascular:** la sobrecarga está aumentando la duración del tiempo durante la cual una persona puede continuar un ritmo sostenido de esfuerzo que impone demandas muy ligeras sobre la fuerza.
- **Resistencia anaeróbica:** la sobrecarga está aumentando el número de repeticiones de un ejercicio por unidad de tiempo en presencia de factores de resistencia.
- **Velocidad:** el trabajo está sencillamente ejecutando una tarea con mayor aceleración o ritmo de ejecución.
- **Fuerza explosiva:** el trabajo es el aumento de una carga mientras que se mantiene la velocidad del movimiento.
- **Flexibilidad:** el trabajo supone una acción de las articulaciones forzando sus límites presentes.

VELOCIDAD

CONCEPTO DE VELOCIDAD

La velocidad se define como la capacidad de movimiento de una extremidad o de parte del sistema de palancas del cuerpo, o de todo el cuerpo con la mayor velocidad posible. El valor máximo de tales movimientos será sin carga. Así, el brazo del lanzador de disco tendrá la velocidad más alta en la fase de lanzamiento si no se sostiene ningún disco y la velocidad se reducirá a medida que el peso del instrumento aumente en relación con la fuerza absoluta del atleta.

La velocidad se mide en metros por segundo, como, por ejemplo, al cuantificar el valor de la velocidad correspondiente a la acción de mover una parte del sistema de palancas del cuerpo en relación con otra; la velocidad hacia delante del cuerpo al correr o en un punto del despegue al saltar; y la velocidad de los instrumentos y de las pelotas al soltarlos o al ser golpeados.

El tiempo empleado para desarrollar una cierta tarea puede considerarse también como una medida de la velocidad del estudiante o atleta. El número de repeticiones de una tarea dentro de un corto período de tiempo puede considerarse como un índice de velocidad. Por ejemplo, el número de series repetidas en una carrera de distancias cortas a lo largo de 50 metros en 20 segundos.

El material de medición incluye cronómetros, células fotoeléctricas acopladas a dispositivos de impresión, técnicas cinematográficas basadas en la velocidad de la película, placas sensibles, etcétera.

La velocidad es un factor determinante en los deportes explosivos (por ejemplo, corredores, saltadores y la mayoría de los deportes de campo), mientras que en las competiciones de resistencia su función como factor determinante parece reducirse con el aumento de la distancia.

Al igual que con la característica de la fuerza, la contribución relativa de la velocidad en cada deporte varía según las exigencias del deporte, el biotipo del atleta y las técnicas específicas practicadas por el atleta. En consecuencia, la distribución de las unidades de entrenamiento de la velocidad y la naturaleza y número de las prácticas son extremadamente variadas.

La velocidad puede ser un factor determinante directamente, como por ejemplo en, la reacción a la pistola en la salida en las carreras de distancias cortas, o indirectamente, como por ejemplo, en el desarrollo de la energía cinética al saltar.

La diferencia entre directa e indirecta es que, con la primera, se busca la velocidad máxima mientras que con la última se requiere alguna velocidad óptima para permitir una expresión máxima de la fuerza adecuada.

En consecuencia, es importante tener presente que la velocidad aumenta pero que ello no lleva necesariamente a una mejora del rendimiento. El modelo de velocidad y aceleración de los movimientos relacionados debe ser sincronizado de modo que cada parte del sistema de palancas pueda hacer una contribución óptima de fuerza. Por ejemplo, no tendría sentido el iniciar el movimiento del brazo para lanzar el disco tan deprisa que iniciase su contribución antes que las piernas y el tronco, ni beneficiaría al saltador de longitud el tener tanta velocidad horizontal en la tabla que no le permitiese disponer de suficiente tiempo para que la pierna que da el impulso del despegue expresase la fuerza requerida para la elevación vertical.

TIPOS DE VELOCIDAD

VELOCIDAD DE REACCIÓN.

Aunque es un factor marcadamente hereditario y es poco influenciado por el entrenador o profesor; los estudiantes - atletas, en especial aquéllos que efectúan las salidas de espaldas, realizan acciones desde posiciones variadas y distintas, repitiéndolas innumerables veces para automatizar el gesto, utilizando estímulos distintos (sensitivos, auditivos, táctiles), pero haciendo mayor hincapié en los auditivos que van a ser los que van a proporcionar la imagen del acto a ejecutar.

Tiempo de recuperación total: 15-20 horas.

VELOCIDAD DE ROMPER LA INERCIA.

Esta capacidad debe conseguirse con un entrenamiento exhausto de fuerza, porque si la velocidad de traslación depende en gran medida, entre otros factores, de la velocidad de contracción, esta depende de la fuerza. Para aumentar esta capacidad se debe recurrir al entrenamiento de fuerza

Tiempo de recuperación total: 24-48 horas.

LA PROPIA VELOCIDAD MÁXIMA.

Basada en la técnica y la coordinación. Mejorando, por lo tanto, directa o indirectamente, los parámetros de amplitud y frecuencia para hacer la carrera de distancias cortas Tiempo de recuperación total: 15-20 horas.

PRINCIPIOS FISIOLÓGICOS DE LA VELOCIDAD

LA ESTATURA

No existe limitación alguna de estatura en un velocista, aunque la estadística ha demostrado que los grandes especialistas de la velocidad en pista, miden entre 1,65

metros y 1,90 metros. Los técnicos coinciden en asegurar que el exceso de altura es más un impedimento que la falta de talla física a la hora de formar un gran velocista de 100 y 200 metros planos.

EL PESO

El velocista debe ser un atleta armónico que tiene que estar en su peso justo. Hay que tener en cuenta que los velocistas eliminan muy mal las grasas y por tanto deben extremar sus precauciones a la hora de encontrar una dieta sana y equilibrada.

Los últimos análisis de porcentajes de grasa en atletas han revelado que son los especialistas de 400 metros planos, maratón y 100 metros planos los que tienen menos cantidad de grasa en sus cuerpos.

LA CALIDAD DE LAS FIBRAS

"Un velocista nace, pero tiene que hacerse con el tiempo". A más de un gran entrenador le hemos oído esta frase alguna vez, pero ¿por qué nace el velocista? La respuesta es simple: porque tiene un gran porcentaje de fibras explosivas en su cuerpo.

En los músculos se pueden distinguir varios tipos de fibras: rojas (lentas), mixtas (rápidas con capacidad aeróbica) y explosivas (rápidas con capacidad anaeróbica)

para esfuerzos muy cortos). El número de estas últimas es el que caracteriza al velocista de 100 y 200 metros planos.

LA MUSCULACIÓN

En los últimos años, la musculación se ha convertido en un factor clave del velocista, hasta el punto de que algunos técnicos comparan la imagen de estos corredores con la de los físico culturistas.

Cada vez resulta más raro encontrar a un velocista que se destaque por su exagerada delgadez y se tiende, por el contrario, al velocista potente, fuerte y musculoso.

Algunos atletas, como el actual recordista mundial y olímpico de los 100 metros planos, acompañan su habitual trabajo de musculación a través de pesas con fuertes sesiones de masaje que sirven para mantener relajada la masa muscular.

LA NUTRICIÓN

En un velocista, el principal gasto en sus entrenamientos se produce en los hidratos de carbono. El glucógeno muscular juega un papel fundamental porque estos atletas trabajan especialmente el aspecto anaeróbico.

Por decirlo de alguna manera, glucógeno es la "gasolina súper" de los corredores de 100, 200 y 400 metros; por eso deben reponerlo diariamente a base sobre todo

de los hidratos de carbono complejos. El almidón que contienen la mayoría de los vegetales es un ejemplo claro de este tipo de nutrientes.

Los velocistas tienen mayores dificultades para eliminar grasas; por las características de su entrenamiento que no queman casi esas reservas.

Por eso deben llevar mucho cuidado con no pasarse de peso con los dulces y con la ingestión de grasas. Les cuesta mucho eliminar ese tipo de sustancias y, a la postre, el exceso del peso puede ser muy negativo en la carrera de un velocista.

Para asimilar adecuadamente su dieta de carbohidratos, estos atletas deben beber bastante agua, ya que el glucógeno se almacena hidratado en el organismo.

El mecanismo de almacenamiento de glucógeno, como hemos apuntado, necesita la suficiente cantidad de agua. Si se produjese una carencia en su hidratación, estos atletas podrían sufrir calambres.

TEST PARA MEDIR LA VELOCIDAD

Todos los test que miden la velocidad tienen como característica común su corta duración. Esto es debido a que la velocidad máxima sólo se puede mantener durante un espacio corto de tiempo, aproximadamente de diez segundos, y más allá de este tiempo la velocidad decrece.

La misma carrera de 100 metros planos no se realiza a una velocidad constante: durante los primeros metros se acelera, después suelen transcurrir unos metros en los que se mantiene esta velocidad, y finalmente en los últimos metros suele decrecer ligeramente.

Si se quisiera medir el pico de velocidad en esta prueba deberíamos hacerlo una vez que ya se ha acelerado y antes de que la velocidad empiece a decrecer. A este tipo de medición se le llama velocidad lanzada.

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA VELOCIDAD

El desarrollo de la velocidad para competiciones de pista ha sido extensamente documentado y proporcionará útiles conocimientos generales de la práctica del desarrollo de la velocidad en otros deportes.

INTENSIDAD

La intensidad de las cargas de entrenamiento para el desarrollo de la velocidad comienza alrededor del 75% del máximo. Aquí, el atleta está aprendiendo, a una intensidad relativamente alta, aquellos ajustes necesarios para mantener el paso o el ritmo de una técnica mientras que el tiempo es sometido a presión. Gradualmente, el atleta va avanzando hasta el 100%. No obstante, la progresión exige que el atleta intente sobrepasar los límites de velocidad existentes.

El ensayo de la técnica a intensidades que penetren en terreno nuevo, está claro que no es posible en gran volumen por razones que van desde la concentración mental hasta la producción de energía. Esta es la razón por la que se toman medidas para facilitar el proceso de aprendizaje entrenando atletas a grandes alturas, reduciendo el peso de los instrumentos, etcétera.

Al igual que con las prácticas de entrenamiento de fuerza, el atleta debe tener el dominio de la técnica antes de buscar progresar en la ejecución de la técnica a velocidad. La secuencia del desarrollo es:

- Desarrollar un nivel de preparación general que permita aprender una sólida técnica básica.
- Aprender una técnica básica sólida.
- Desarrollar un nivel de preparación específica que permita una progresiva sofisticación de la técnica.
- Desarrollar la técnica en velocidad.

Los componentes técnicos deben aprenderse y estabilizarse a velocidades lentas. No obstante, desde el principio hay que estimular al atleta para que consolide la técnica acelerando el nivel de intensidad. Ello es necesario puesto que el traspaso

de la técnica aprendida a una velocidad lenta a las exigencias de una velocidad máxima es generalmente muy complejo.

Con este fin, se emplean prácticas de velocidad allí donde el atleta corre una distancia de, digamos, 75 metros, se concentra en la perfección de la acción de correr durante 40 metros y luego eleva la velocidad de la carrera durante 35 metros. O de nuevo, un componente técnico, tal como los ensayados en los ejercicios para correr, es ejercitado durante 25 metros y luego el atleta acelera gradualmente hasta una intensidad casi máxima durante los siguientes 50 metros.

Un vallista pasa por encima de tres vallas con 5 o 7 zancadas entre ellas, luego corre por encima de tres vallas con el modelo normal de tres zancadas.

Un jugador de tenis disminuye la velocidad del servicio hasta el nivel que le permite colocar la pelota con precisión en el área de servicio, y «sentir» la sincronización de cada elemento de la técnica.

La idea es el conectar con el ritmo de la técnica como una de las bases para el desarrollo, aumentando luego el ritmo pero dentro de las limitaciones de una técnica sólida. Finalmente, el atleta domina aquel nivel de velocidad que le permite elegir un ritmo determinado dentro de dichas limitaciones, lo cual es suficiente para vencer su oposición.

No debe aparecer ninguna fatiga en el entrenamiento puesto que es esencial que el sistema nervioso se halle en un estado de excitación óptima.

En consecuencia, el entrenamiento de velocidad se efectuará inmediatamente después de un adecuado calentamiento.

A continuación pueden realizarse ejercicios de resistencia o de fortalecimiento, pero nunca antes del entrenamiento de velocidad.

VOLUMEN

Existe una relación entre intensidad y volumen de la carga. Si el atleta se está ejercitando a intensidad máxima, el volumen de la carga no puede ser grande. Por otro lado, es necesario que el atleta ensaye una técnica con frecuencia con una alta intensidad, si se quieren establecer nuevos niveles de velocidad.

Los siguientes puntos pueden servir como útiles líneas orientativas para tomar decisiones sobre el volumen:

- Las técnicas pueden repetirse con un alto volumen y con una alta intensidad solamente si se presentan en pequeños «paquetes de aprendizaje» que aseguren la más alta velocidad de ejecución y de recuperación, que

concedan tiempo al atleta para consolidar los modelos de memoria neuromuscular.

- En el entrenamiento para corredores, la distancia mínima para desarrollar la aceleración es la que permite al atleta alcanzar la velocidad casi máxima.

Para la mayoría de los atletas, esta se halla alrededor de los 30 ó 40 metros. Sin embargo, en otros deportes hay limitaciones impuestas por los límites del área de juego. Por tanto, en algunos deportes, el atleta debe aprender a alcanzar la aceleración máxima en una distancia muy corta (entre 5 y 10 metros) y «llegar» a la conclusión de tal explosión de velocidad, preparado para elegir y ejecutar una técnica de alta precisión. El fútbol, el tenis, y el baloncesto son ejemplo de tales deportes.

- Cuando se está practicando velocidad máxima, un factor de limitación al ensayo eficaz puede ser el agotado proceso de aceleración hasta la velocidad máxima. Por ejemplo, en el salto de longitud y en los juegos en que los pases pueden practicarse a la velocidad más alta, los atletas deben elevar su ritmo desde estar parados hasta el que se le exige. Esto es muy agotador. Para superar el problema, algunos atletas practican a partir de salidas para tomar impulso a distancias más largas o con la ayuda de salidas cuesta abajo. Esto significa que aunque el atleta se centre en distancias de entre 10 y 30 metros para practicar la propia velocidad máxima, puede ser necesario correr previamente entre 40 y 60 metros para alcanzar dicha velocidad.

- Los valores óptimos sólo puede determinarse mediante pruebas individuales sobre la distancia en que puede sostenerse la velocidad máxima. Naturalmente, el problema inicial es alcanzar la velocidad máxima. Johnson y Lewis (ex campeones mundiales y olímpicos) solamente podían mantener su velocidad máxima durante 20 metros. La coordinación y la concentración son las claves para extender esta distancia, pero es poco probable que este alcance no supere los 30 metros sin la ayuda ofrecida por la altitud, el viento a favor, etcétera, y entonces será sobre distancias de entre 25 y 40 metros.
- Al correr, la mayoría de los atletas necesitan entre 5 y 8 segundos para alcanzar la velocidad máxima. Esto indica que se necesitan distancias de entre 50 v 60 metros para desarrollar la conexión.

DENSIDAD

Los períodos de recuperación entre carreras de velocidad máxima deben ser suficientes largos para restablecer la capacidad de esfuerzo, pero suficientemente cortos como para mantener la excitación del sistema nervioso y una óptima temperatura del cuerpo.

Con un clima razonablemente cálido, el intervalo entre cada carrera debe ser de entre 4 y 6 minutos

En interés de sacar el máximo beneficio de cada carrera, puede ser aconsejable el tomarse este intervalo de descanso y efectuar ejercicios de calentamiento antes

de cada carrera. Deben emplearse series de nuevo con, digamos 3 ó 4 carreras por series y 2 ó 3 series por unidad.

UNIDADES

El número total de carreras por unidad, debe ser de entre 6 y 12, aunque existen variaciones individuales. El número de unidades por micro ciclo semanal variará a lo largo del año, pero debe incluirse por lo menos una unidad por micro ciclo, con independencia del deporte de que se trate.

Con los deportes de resistencia, los ejercicios de velocidad variarán en intensidad desde el máximo hasta ritmo de paseo, y la distribución de las unidades variará de acuerdo con la distancia de la carrera, la época del año y el atleta de que se trate.

LA BARRERA DE LA VELOCIDAD

Saziorski (1971) sugiere que puede aparecer una «barrera de velocidad» si el atleta joven se entrena exclusivamente en ejercicios de velocidad, o si el atleta avanzado descuida el empleo de ejercicios especiales para el desarrollo de la fuerza explosiva.

Ozolin (1952) tiende a mostrarse de acuerdo afirmando que, debido al establecimiento de un «estereotipo cinético (motor)» ejercitándose con una

intensidad máxima (por ejemplo, entrenarse siempre con el mismo grupo), el desarrollo de la velocidad puede hacerse más difícil, o incluso impedirse.

Upton y Radford (1975) señalan: «La ventaja de enseñar métodos que resaltan la importancia de los movimientos rápidos de las extremidades y de la sensación de velocidad (por ejemplo, remolcando) es probable que tengan su causa de origen en la mejora de los programas neuronales, en el aumento de la excitabilidad motoneuronal y en un encendido más sincrónico de las motoneuronas».

Esta observación pone de relieve una causa de las barreras de la velocidad despreciadas con frecuencia: el no utilizar «programas neuronales» eficientes... y un encendido más sincrónico de las motoneuronas».

La introducción de ejercicios de velocidad en el programa de preparación puede constituir un intento de establecer una programación de unidades motoras.

Ballreich (1975): afirma«...probablemente la mejor forma de que los corredores de alto nivel mejoren sus velocidades, consiste en desarrollar su coordinación técnica más que su componente de preparación (fuerza)».

ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA Y DE VELOCIDAD

Las bases para la resistencia a la velocidad específica de competición parecen hallarse en una cierta medida de resistencia aeróbica desarrollada mediante una carga adecuada. Aunque la extensión absoluta de esta carga es baja en el programa de resistencia de un atleta de resistencia, la extensión relativa puede ser alta y alcanzar un 90%.

Williams (1974) planteo que este tipo de entrenamiento mejora la capacidad aeróbica y la concentración de glucógeno en las fibras musculares rojas. No solamente tiene esto un efecto positivo sobre la resistencia a la velocidad, sino también sobre la capacidad de recuperación después de cargas de intensidad submáxima y máxima. Así, el atleta será capaz de intentar más repeticiones en las intensidades máxima y casi máxima del entrenamiento de velocidad.

Una vez se ha establecido una base para el desarrollo de la resistencia aeróbica, el atleta debe ser expuesto a cargas específicas de competición similares a las de las condiciones de competición. En general, las unidades para el desarrollo de la resistencia a la velocidad de competición pueden relacionarse como sigue:

- Repetición de carreras desde intensidades submáximas hasta casi máximas. Son necesarios largos periodos de recuperación entre las carreras de intensidad casi máxima para asegurar el mantenimiento de la calidad, mientras que se necesitan períodos más cortos allí donde las carreras son de intensidad submáxima. Son aconsejables las series de carreras con dos o tres minutos entre ellas, pero esto hará necesario que las series sean más cortas

(por ejemplo, entre 2 y 4 carreras) para mantener la calidad. Entre series, deben introducirse intervalos más largos de entre 10 y 15 minutos y es aconsejable que por lo menos la última mitad de este intervalo sea activa.

- Intensificación de la carga a intensidades máximas o casi máximas (utilizadas en distancias) sobre distancias de entre dos tercios y el doble de la distancia de la carrera.

- Intensificación de las cargas a velocidad de carrera máxima sobre tramos hasta un 10 ó un 20% más largos que la distancia de la carrera.

- Carreras de velocidad variada en las que el ritmo o velocidad varía en el transcurso de las mismas, por ejemplo, carreras de 150 metros con 50 metros de aceleración, 50 metros de mantenimiento de la velocidad alcanzada y otros 50 metros de aceleración.

- Muchas repeticiones de carreras sobre distancias cortas (entre 30 y 60 metros) en las que se intensifica el mantenimiento de un ritmo máximo en la zancada, por ejemplo, 6 x 6 x 40 metros con recuperación incompleta en las series.

- Competiciones.

Debe emplearse un microciclo de 2 o 3 unidades por semana, pero entre 1 y 2 unidades por microciclo sería lo adecuado cuando la densidad de la competición asume su propia función de entrenamiento de resistencia.

EJERCICIOS PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA VELOCIDAD

- Ejercicios de Velocidad máxima.

- El deportista corre una distancia previa de 20 ó 25 metros hasta adquirir su máxima velocidad entrando así en una referencia a partir de la cual le comienza a contar el tiempo y a 40 metros de ésta, existe otra donde finaliza la carrera.

- Ejercicios de Velocidad de reacción. □ Carrera cuesta abajo.

- Multisaltos. (ejercicios pliometricos) □ Saltos de canguro.

- Carreras con elevación de rodillas.

EJERCICIOS DE VELOCIDAD DE ROMPER LA INERCIA

- ❖ Carrera sobre cinta rodante.
- ❖ Progresiones.
- ❖ Correr largas distancias.

FUERZA

CONCEPTO DE FUERZA

La fuerza, o la capacidad para expresar la superación de una resistencia externa a costa de un esfuerzo muscular, es una característica física básica que determina la eficacia del rendimiento en el deporte.

Cada deporte varía en sus exigencias de fuerza y, en interés de la especificidad, debemos examinar sus relaciones con la velocidad y la resistencia. La fuerza se clasifica de tres maneras, a saber: la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia. Las dos últimas son más pertinentes en el deporte en general, pero la fuerza máxima debe considerarse, no obstante, como una medida del componente de la fuerza máxima, de la fuerza explosiva y de la fuerza resistencia.

TIPOS DE FUERZA

FUERZA MÁXIMA

La fuerza máxima (fuerza absoluta) se define como la fuerza más grande que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en una sola contracción muscular máxima. En consecuencia, determinará el rendimiento en aquellos deportes en los que haya que controlar o superar una gran resistencia (por ejemplo, en los levantamientos de pesas). «Controlado» significa aquí que a los músculos se les puede exigir permanecer en un estado de contracción estática (isométrica) con unas demandas de fuerza estática máxima o casi máxima. Es posible combinar las exigencias para una fuerza máxima con una alta velocidad de contracción (por

ejemplo, en el lanzamiento de martillo y en el lanzamiento de peso) o con altas demandas sobre la resistencia (por ejemplo, en el remo).

Cuanto más pequeña sea la resistencia a superar, menor será la intervención de la fuerza máxima. Acelerar el cuerpo a partir de la posición de reposo (acelerar) o impulsar el cuerpo desde el suelo (saltos) significa que hay que superar una mayor resistencia que si se quiere mantener un movimiento uniforme, como en los deportes de mediana y larga resistencia.

FUERZA EXPLOSIVA

Es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción se define como fuerza explosiva (potencia, fuerza rápida).

El sistema neuromuscular acepta y arroja una carga rápida a alta velocidad mediante la coordinación de reflejos y de los componentes elásticos y contráctiles del músculo. El adjetivo «elástico» es muy apropiado y es una clave para evitar la confusión entre «velocidad de contracción» o «fuerza de contracción». Aunque este mecanismo implica a las dos, son su compleja coordinación y la intervención de los reflejos y del componente elástico lo que lo define como un área muy específica de la fuerza. La fuerza explosiva determina el rendimiento en todos los deportes llamados «explosivos», es decir, saltar, lanzar, correr, golpear, levantar, etcétera

FUERZA-RESISTENCIA

Es la habilidad o capacidad de todo el organismo para soportar la fatiga. Se caracteriza por una capacidad relativamente alta para expresar la fuerza, junto con una facultad para perseverar. Pruebas antiguas de «fuerza», tales como flexiones máximas de brazos, son de hecho pruebas de fuerza-resistencia.

Determina principalmente el rendimiento cuando hay que superar una considerable resistencia durante un período bastante prolongado de tiempo. Así en el remo, la natación, el esquí de fondo y en encuentros de pista de entre 60 segundos y 8 minutos de duración, es de esperar descubrir que la fuerza-resistencia es un factor crítico. Esto puede explicar la relación en el atletismo de entre el correr por colinas y la mejora en los 800 metros demostrada por Viru, Urgenstein y Pisuke (1972).

FUERZA ABSOLUTA Y RELATIVA

En deportes en que la fuerza máxima es el principal componente el peso del cuerpo y el rendimiento están estrechamente relacionados. En otras palabras, los atletas pesados pueden, en términos absolutos, alcanzar una mayor expresión de la fuerza que los atletas que pesan poco. La fuerza máxima que un atleta puede expresar, con independencia del peso corporal, recibe, en consecuencia, la denominación de fuerza absoluta. Esto es de evidente importancia para los atletas que deben mover el peso del propio cuerpo, por ejemplo, en los saltos y en la gimnasia. Se calcula

dividiendo la fuerza absoluta por el peso del cuerpo del propio atleta y la reducción del peso del cuerpo aumentará la fuerza relativa.

Un atleta de lanzamiento de peso (sexo masculino) pesa 100 kilogramos: la extensión de la pierna (90 grados en la rodilla) = 300 kilogramos. En consecuencia, la fuerza relativa = 3,0 kg/Kg de peso corporal.

Un atleta de salto de longitud (sexo femenino) pesa 60 kilogramos: la extensión de la pierna (90 grados en la rodilla) = 200 kilogramos. En consecuencia, la fuerza relativa = 3,3 kg/Kg de peso corporal.

La fuerza absoluta de la pierna al extenderse favorece al lanzador de peso, pero la fuerza relativa de la pierna al extenderse favorece a la saltadora.

El entrenamiento de fuerza para el desarrollo de la fuerza explosiva resulta crítico, si no va acompañado de hipertrofia muscular y del consiguiente aumento del peso corporal.

Según Búhrle (1971) la hipertrofia es óptima cuando cargas de entre el 65 y el 80% del máximo se repiten entre 6 y 10 veces en series de 3 ó 4 ó más. Se sabe que los culturistas han hecho 6 series de 12 repeticiones entre un 60 y un 65% del máximo. Este ejercicio no es recomendable para atletas que necesitan aumentar la fuerza relativa.

Harre (1973) aconseja que se de preferencia a la ejecución de ejercicios específicos con partes del cuerpo cargados con un 3-5% del peso corporal, tal como los empleados por los gimnastas (pesos en las muñecas, o chaquetas lastradas): "La alta tensión muscular necesaria para un aumento de la fuerza, se genera así mediante la rápida y «explosiva» contracción muscular".

PRINCIPIOS FISIOLÓGICOS DE LA FUERZA ACTIVIDAD MUSCULAR ISOMÉTRICA.

Las mediciones de fuerza isométrica han perpetuado esta creencia, usándose pruebas con tensiómetros y dinamómetros para valorar la fuerza máxima en un área específica de acción de las articulaciones. No obstante, la habilidad de mantenerse en equilibrio sobre un pie, mantener una postura erguida, etc., son ejemplos de contracción isométrica.

ACTIVIDAD MUSCULAR ISOTÓNICA.

Ésta se divide en:

❖ Actividad muscular concéntrica.
El movimiento de la articulación tendrá lugar cuando la fuerza expresada por el atleta no sea igual a la impuesta por la resistencia.

❖ Actividad muscular excéntrica.

HAY DOS NIVELES DIFERENTES:

1. La resistencia puede ser menor que la fuerza máxima que el atleta puede expresar.
2. Es cuando la resistencia impuesta es mayor que la fuerza isométrica máxima del atleta

TEST PARA MEDIR LA FUERZA

Hay una amplia variedad de pruebas-control para valorar la fuerza, pero no todas son adecuadas para la evaluación de la fuerza para un deporte. La selección debe tomar en cuenta la cualidad específica que deba valorarse. Si se está midiendo la actividad muscular excéntrica, concéntrica o isométrica, entonces es lógico que el procedimiento de control de que se trate implique a esta actividad. Si la fuerza es máxima, explosiva o de fuerza-resistencia entonces, una vez más, el procedimiento de control debe medir este tipo de fuerza. El procedimiento de control debe ser válido, fiable y objetivo y, además, debe ser validado con el rendimiento, o con algún control, en una técnica determinada. A ser posible el procedimiento de prueba debe incluir la dinámica de los movimientos típicos de la prueba de competición.

Hay dos tipos de test para medir la fuerza. En el primero podemos medir el máximo número de veces que se vence una carga en un tiempo determinado, en el segundo se trata de conocer el valor de la resistencia que se logra vencer un número determinado de veces, por ejemplo, cuántos kilos se pueden levantar 15 veces seguidas.

- ❖ Para medir una fuerza máxima se utilizan los dinamómetros y los tensiómetros.
- ❖ Para una fuerza-resistencia se mide con un mantenimiento cronometrado de una posición determinada.
- ❖ Y para una fuerza explosiva se mide a través de saltos de longitud sin carrera previa, salto vertical, salto vertical a caer desde una altura determinada (ejercicios pliométricos), etc.

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

DESARROLLO DE LA FUERZA MÁXIMA

El estímulo óptimo para el desarrollo de la fuerza máxima está relacionado con los factores siguientes:

- La intensidad del estímulo en relación con la fuerza máxima del atleta. (Esto puede interpretarse como un reclutamiento del máximo de unidades motoras disponibles).
- La duración de dicho estímulo.
- La frecuencia del reclutamiento del máximo de unidades motoras disponibles.

La carga para crear tal estímulo será tal que sólo permitirá hacer el ejercicio una vez. A esta carga se la denominará máxima o del 100%, para un determinado

ejercicio. Tal intensidad, no obstante, no puede considerarse aceptable en los casos siguientes:

- Allí donde el atleta tenga una técnica inestable al ejecutar el ejercicio. Aquí, el atleta debe ejercitarse con muchas repeticiones de cargas más ligeras hasta que la técnica ya esté estabilizada. En consecuencia, se evitan las lesiones. No obstante, en el caso de que estas cargas más ligeras se repitan hasta el punto de la fatiga en las unidades de entrenamiento, la carga tendrá nuevamente, de hecho, a aproximarse al máximo, conllevando problemas asociados. Como norma general, la serie de repeticiones para este atleta debe detenerse cuando su rendimiento parece deteriorarse.

- Allí donde el atleta no ha alcanzado completamente la madurez y el sistema músculo/hueso/articulación no se halla todavía totalmente estabilizado. El ejercitar a un atleta hasta el máximo bajo estas circunstancias puede interferir con las conexiones músculo/hueso y alterar la compleja integridad de un sistema de articulaciones. El potencial de fuerza contráctil de los grandes grupos musculares no tendría ninguna influencia sobre el desarrollo de los huesos, de las articulaciones y de las junturas de los tendones y de los huesos. Esto es especialmente aplicable allí donde las cargas son aplicadas sobre los hombros mientras se intenta una carga máxima de las rodillas y de los extensores de la cadera, colocando así a la zona lumbar de la columna vertebral y a la región sacroilíaca en una situación de riesgo.

- Allí donde el desarrollo de la fuerza máxima no tiene aplicación en la técnica deportiva.

En términos de la unidad de entrenamiento entonces, allí donde se busca el desarrollo de la fuerza máxima, se lograrán efectos óptimos ejercitándose durante varias series con una intensidad que permita que el ejercicio se ejecute entre 1 y 5 veces, es decir, entre un 85 y un 100% del máximo. Los períodos de recuperación de hasta 5 minutos entre series son casi esenciales para evitar la acumulación de la fatiga.

Cuando se están utilizando métodos de entrenamiento isométricos, y la carga pueda variarse, las contracciones de entre un 80 y un 100% del máximo, mantenidas durante períodos de entre 9 y 12 segundos, deben utilizarse para los atletas avanzados, mientras que las intensidades de entre un 60 y un 80% mantenidas entre 6 y 9 segundos parecen ser las adecuadas para los novatos. El empleo de una carga más ligera repitiendo el ejercicio hasta el punto de la fatiga también mejorará la fuerza, pero hasta cierto punto ya que tal ejercicio entra en el área de los entrenamientos de resistencia. Para el atleta joven, este tipo de ejercicios repetidos muchas veces establecerá una sólida base de fuerza.

El ejercicio excéntrico con cargas que exceden de la fuerza isométrica máxima desarrollará también la fuerza concéntrica máxima. No hay intensidades específicas disponibles por parte de la mayoría de autoridades investigadoras, pero la

experimentación personal sugiere que pueden emplearse cargas de entre el 105 y el 175 % de la carga concéntrica máxima en amplitudes específicas de movimientos. Si, por ejemplo, desde una media cuculla, la extensión de piernas de un atleta movilizaba 100 kilogramos, la carga excéntrica oscilará entre 105 y 175 kilogramos. Para alcanzar esto se emplean las series escalonadas, tal como adelantó Lay (1970), pero a la inversa. Aquí hay que dar más importancia a la seguridad y las piernas deben ser capaces de aceptar la carga hasta el final mismo del ejercicio.

Las máquinas isocinéticas, al tiempo que ofrecen una considerable duración e intensidad máxima de contracción, pueden interferir con los modelos naturales de aceleración-desaceleración en el músculo. Por otro lado, allí donde hay menos énfasis sobre la aceleración-desaceleración en el músculo debido a exigencias específicas del deporte, este método ofrece ventajas considerables. Las razones para su inclusión en el programa serán más poderosas por tanto, para los remeros, nadadores, y esquiadores de fondo, que para vallistas, corredores o jugadores de tenis.

Varios sistemas de desarrollo de la fuerza se concentran al mezclar los estímulos de los entrenamientos de fuerza. Ello se programa en los niveles ínter e intra unidad. Por ejemplo, la mezcla ínter unidad puede adoptar la forma de alternar 3-5 x5x85% con 3-5x10x65% con un día de descanso en medio. La intra-unidad de mezcla puede adoptar la forma de «apretujar» 5x85%; 10x65%; 5x85%; 10x65%.

De nuevo, la intra-unidad de mezcla puede, a fin de proporcionar una aceleración muy rápida de los niveles de fuerza máxima, mezclar cargas de pesos «ortodoxos» con cargas elásticas o pliométricas. Un ejemplo de esto sería 5 x 85% de 1/2 cuculla; 5x5 rebotes desde un obstáculo; 5 x 85% media cuculla; 5x5 rebotes desde un obstáculo. Este último ejemplo se aplica sobre una base de varias semanas de unidades de entrenamiento de fuerza «ortodoxas», o de alternación de intensidades de inter-unidades. Cuando se aplica, en general no se hace durante más de tres semanas.

La estimulación electrónica de los músculos para desarrollar la fuerza es una opción más, pero hay diversidad de opiniones sobre su aplicación en las actividades explosivas específicas de fuerza. Por último, se ha sugerido que al igual que hay una frecuencia óptima de estímulo dentro de una unidad de entrenamiento, también hay un intervalo óptimo de recuperación entre unidades donde la fuerza máxima está siendo desarrollada. Este intervalo está establecido entre 36 y 48 horas para que la recuperación natural se produzca.

DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

Hablando en general, la fuerza explosiva puede desarrollarse mejorando la fuerza máxima y/o la velocidad de las contracciones musculares coordinadas. El problema reside en lograr un compromiso óptimo de desarrollo que pueda trasladarse a las técnicas deportivas. Esto es problemático puesto que si el atleta se ejercita con una

carga pesada, entonces tanto la fuerza como la velocidad de contracción se desarrollarán para este ejercicio específico.

Sin embargo, no hay un aumento vital en la velocidad de la contracción muscular en las técnicas deportivas en que la carga es mucho menor. Por otro lado, si la carga es muy ligera habrá una mejora en la velocidad con que nos ejercitamos contra la carga suponiendo que la carga se halle dentro de ciertos límites establecida entre el 5 y el 20%. Si se rebasan estos límites, hay movimientos compensatorios que interfieren con la precisión técnica, por lo que un programa, que varía la intensidad y por tanto la velocidad del movimiento, debe ser óptimo.

En consecuencia, se recomienda que deben emplearse ejercicios de fuerza máxima y ejercicios especiales con resistencias ligeras dentro de cada microciclo si se quiere desarrollar una fuerza explosiva específica. Además, dentro de las unidades para fuerza máxima, se halla implícito el uso de una serie de baja intensidad como parte de un régimen de ejercicios. Se han intentado programas experimentales para desarrollar fuerza máxima primero durante varios meses, seguidos después por un programa de entrenamiento para desarrollar velocidad. Sin embargo, este intento de desarrollo de fuerza explosiva en serie tiene mucho menos valor que si las dos áreas de desarrollo avanzan en «en paralelo».

En términos de unidades de entrenamiento, la intensidad del estímulo debe ser de alrededor de un 75% del máximo, usando entre 4 y 6 series de entre 6 y 10

repeticiones. Al igual que con los ejercicios de fuerza máxima, deben dejarse hasta cinco minutos de descanso entre series.

Utilizando este formato especial, Harre y sus colaboradores (1973) creen que se puede avanzar en fuerza explosiva y en fuerza máxima al mismo tiempo. Si se están haciendo ejercicios de fuerza máxima con unidades de entrenamiento, entonces Harre (1973) propone ejercicios suplementarios de fuerza explosiva con cargas de entre el 30 y el 50% del máximo.

La experimentación ha mostrado aumentos tanto en fuerza explosiva como en fuerza máxima alternando cargas de entre 55 y 60% con cargas de entre el 85 y el 100 %.

Siempre que sea posible, el desarrollo de la fuerza explosiva no debe hacerse con ejercicios ortodoxos de pesas, sino con ejercicios especiales adecuados para técnicas específicas. Los ejercicios de esta clase, con chaquetas lastradas, material de gimnasia, etcétera, ocuparán entre 1,5 y 2 horas de ejercicios bastante concentrados, durante las cuales el atleta no debe experimentar las sensaciones limitantes de la fatiga. Debe concentrarse en la explosividad del movimiento particular, y las unidades de entrenamiento deben disponerse de modo que eviten cualquier pérdida de concentración.

DESARROLLO DE LA FUERZA-RESISTENCIA

Está bastante claro que un atleta con una fuerza máxima de 200 kilogramos en un ejercicio, repetirá el ejercicio con mayor comodidad a 50 kilogramos que el atleta que tiene una fuerza máxima de 100 kilogramos. Asimismo, si dos atletas tienen una fuerza máxima de 200 kilogramos, el atleta que tenga un sistema de transporte de oxígeno bien desarrollado aguantará más repeticiones de 50 kilogramos que el atleta que tenga un mal nivel en su sistema de transporte de oxígeno. No obstante, la relación exacta entre estos polos y la característica de la fuerza-resistencia no está clara. Parece que las bases del entrenamiento en la fuerza-resistencia se hallan en la capacidad para ejecutar el mayor número posible de repeticiones contra una carga que es mayor que la experimentada normalmente en competición.

Según Saziorski (1971), la fuerza máxima deja de ser un factor crítico si la demanda de fuerza es inferior al 30 % del máximo. Mientras que en el otro extremo.

Ástrand (1970), señala que la eficacia del transporte de oxígeno es un precursor necesario para el desarrollo de la fuerza-resistencia. La clave parece ser una forma

compleja de entrenamiento, empleándose ejercicios con resistencias

preferiblemente de la variedad específica de competiciones o especiales. Así, el atleta puede correr en la nieve, arena, cuesta arriba, en tierra labrada, sobre la arena donde rompen las olas, o arrastrando un trineo, mientras que el remero puede remar tirando de una red de arrastre, y el nadador puede del mismo modo nadar arrastrando una resistencia. Cuando se emplean ejercicios especiales, se utilizan

entrenamientos en circuito, y las repeticiones de aproximadamente entre el 50 y el 75 % del máximo, con una carga de entre el 40 y el 60% del máximo con una recuperación óptima en medio, parece una buena norma general.

EJEMPLOS DE EJERCICIOS PARA MEJORAR LA FUERZA

EJERCICIOS DE FUERZA-RESISTENCIA.

Se coloca el atleta en la posición, de tal forma que con los brazos extendidos el tronco quede totalmente paralelo al suelo.

En esta posición flexiona y los extiende rápidamente continuando este ejercicio hasta el agotamiento.

EJERCICIOS DE FUERZA MÁXIMA.

Levantar cada día más peso. Primero empiezas con poco, pero al cabo de unos días le subes la cantidad de peso, y así continuamente todos los días, hasta que un día no puedes poner más ya que o sino no puedes levantarlo.

EJERCICIOS DE FUERZA EXPLOSIVA.

Saltar continuamente, pero previamente realizar una carrera, aunque sea de poco espacio. Cuanto más larga sea la carrera mejor será para el deportista. **(Ejercicios pliometricos)**

2.3. Planteamiento de la hipótesis

2.3.1. Hipótesis general.

Si se emplean los ejercicios pliométricos contribuirá al mejoramiento de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 y 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, sin que aumente significativamente la masa muscular.

2.3.2. Hipótesis específicas o particulares.

Si se tienen en cuenta los aspectos metodológicos para la selección de ejercicios pliométricos y para el desarrollo de la fuerza muscular entonces se podrá diseñar un programa de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 9 y 10 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu.

El empleo de los ejercicios pliométricos contribuye al incremento de la potencia en la arrancada y de la frecuencia de los pasos transitorios y normales en los corredores de la distancia de 20 metros planos de 9 y 10 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu.

2.4. OPERACIONALIZACION DE LAS HIPÓTESIS. VARIABLE

INDEPENDIENTE

VARIABLES	INDICADORES	SUB- INDICADORES
EJERCICIOS PLIOMETRICOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA	METODLOGIA PARA APLICAR LOS EJERCICIOS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cantidad de ejercicios para el desarrollo de la fuerza de brazos ➤ Cantidad de ejercicios para el desarrollo de la fuerza de piernas ➤ Cantidad de repeticiones por entrenamiento ➤ Tiempo que dura el entrenamiento ➤ Porcentaje con que se realizaran los ejercicios para el desarrollo de la fuerza de brazos y piernas ➤ Métodos para el desarrollo de la fuerza ➤ Tiempo de recuperación entre series o tanda

VARIABLES DEPENDIENTE

VARIABLES	INDICADORES	SUB- INDICADORES
-----------	-------------	---------------------

<p>DESARROLLO FÍSICO GENERAL</p> <p>FUERZA RÁPIDA DE LOS PLANOS MUSCULARES DE BRAZOS Y PIERNAS</p>	<p>MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS</p> <p>MÚSCULOS DE LAS PIERNAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Talla ➤ Peso corporal ➤ Circunferencias de brazos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Circunferencias de muslos ➤ Lanzamiento del balón balonmano ➤ Salto vertical ➤ Salto largo sin impulso
--	--	--

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 . POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que se utilizó para el desarrollo de esta investigación lo constituyen los corredores de la distancia 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu

La muestra escogida para la realización de este trabajo lo constituyen todos los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 a 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu.

El total de sujetos que integran la muestra es de 30 atletas del sexo masculino correspondiente al periodo lectivo 2014-2015.

Al no existir posibilidad de seleccionar otros grupos de esta categoría esto hace que la muestra esté conformada por todos los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 y 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, por tanto no se hizo una selección aleatoria de la misma.

Como en el experimento lo que se quiere es probar la efectividad de los ejercicios pliométricos se organizó la muestra aleatoriamente en dos grupos integrados cada uno por 15 estudiantes

3.2 METODOLOGÍA (MÉTODOS DEL NIVEL CUALITATIVO, CUANTITATIVO Y ESTADÍSTICOS)

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva - Explicativa

Para la realización del trabajo se utilizaron los siguientes métodos.

DEL NIVEL TEÓRICO:

Analítico - sintético, inductivo - deductivo, histórico - lógico, los que posibilitaron realizar la revisión de las diferentes fuentes documentales, gráficas e impresas acerca del desarrollo de la fuerza rápida a través de los ejercicios pliométricos, lo que permitió realizar las conclusiones acerca de la solución científica del objeto de estudio.

DEL NIVEL EMPÍRICO:

Observación, medición, test pedagógicos, hipotético - deductivo y el experimento, los que permitieron comprobar la efectividad de los ejercicios pliométricos propuestos para el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de 100 metros planos durante el período en que se desarrolló la investigación, a través de la aplicación de diferentes test pedagógicos, para determinar el nivel de desarrollo físico y el desarrollo de la fuerza rápida de los sujetos estudiados, donde el autor realizó un experimento para comprobar la efectividad práctica de los ejercicios pliométricos propuestos.

DEL NIVEL ESTADÍSTICO:

Media aritmética (X), desviación estándar(S), y décima de media, los que permitieron hacer la comparación entre los resultados obtenidos por ambos grupos, antes y después de aplicado el experimento.

TIPO DE EXPERIMENTO:

Pretest - postest para dos grupos.

ORGANIZACIÓN DEL EXPERIMENTO:

- Los estudiantes sometidos a la investigación fueron los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 y 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, los que fueron organizados en dos

grupos aleatorios, uno control y otro experimental, al que se le aplicaron los ejercicios pliométricos, durante 4 semanas del período de clases.

- Cada grupo estuvo conformado por 15 estudiantes, los mismos fueron sometidos al entrenamiento para el desarrollo de la fuerza rápida en días alternos o sea dos (2) frecuencias semanales (martes y jueves) después del entrenamiento específico.
- Se realizaron cuatro ejercicios en cada sesión de entrenamiento, para el desarrollo de la fuerza rápida de los diferentes planos musculares (brazos y piernas) que intervienen directamente en la ejecución de las partes de la técnica de la carrera de 20 metros planos.
- Ambos grupos trabajaron con la misma cantidad de repeticiones para el desarrollo de la fuerza rápida de los planos musculares de brazos y piernas.
- Lo que varió entre ambos grupos fue la utilización de los ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza rápida, que solamente fue aplicado al grupo experimental.
- Durante la realización de esta investigación se realizó un test al inicio y al final de la investigación, con el objetivo de conocer la efectividad de los ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza rápida, en el

mejoramiento de la fuerza de los estudiantes que fueron objeto de investigación.

- Los test pedagógicos fueron aplicados a la misma hora (en las primeras horas del día y después del calentamiento) para evitar el agotamiento provocado por las cargas físicas y por ende alteraciones en los resultados.
- Se aplicaron en el mismo lugar (en el área de clases de educación física de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu) y por el mismo controlador, para evitar en todo lo posible el riesgo del error en las mediciones de las variables que fueron controladas durante el estudio realizado.
- Los ejercicios polimétricos fueron aplicado a los estudiantes del grupo experimental, en días alternos (martes y jueves), después del entrenamiento específico, por lo que en el período que se desarrolló el trabajo, se desarrollaron ocho clases de Educación Cultura cumpliéndose el método ondulatorio del aumento gradual de las cargas, ya que le permite a los estudiantes de estas edades una recuperación más rápida después de aplicadas las cargas (ver anexos 1 y 2).

3.3. TESTS PEDAGÓGICOS APLICADOS PARA MEDIR LA FUERZA

RÁPIDA DE LOS PLANOS MUSCULARES DE LOS BRAZOS Y PIERNAS DE LOS ESTUDIANTES DE AMBOS GRUPOS:

LANZAMIENTO DE UN BALÓN DE BALONMANO (fuerza - rápida). Se

colocó al sujeto de frente al área con la mano de lanzar flexionada a la altura de la cabeza y el tronco ligeramente inclinado hacia atrás, se realizó un movimiento de extensión de piernas, tronco y brazos hasta lanzar el balón hacia delante, por encima de la cabeza, hacia el área de lanzamiento. Se midió desde el borde inferior del círculo de lanzamiento hasta el lugar donde el balón hizo contacto con la superficie.

Materiales: cinta métrica y balón oficial de balonmano.

TRIPLE SALTO CON AMBAS PIERNAS (fuerza explosiva y coordinación).

El

sujeto se situó con los pies paralelos en la línea de despegue, llevando los brazos hacia atrás para alcanzar impulso y al llevarlos hacia delante al realizar el salto, cae en un pié (derecho o izquierdo), luego realiza otro salto cayendo con el otro pie para posteriormente despegar y caer con ambas piernas de forma simultánea. El salto se midió desde la marca de despegue hasta la parte posterior del contacto con el cajón de salto. Materiales: cinta métrica y cajón de salto.

SALTO LARGO SIN IMPULSO (fuerza explosiva y coordinación). El sujeto se

situó de pie con los pies paralelos en la línea de despegue, llevando los brazos hacia atrás para impulsarse y al llevarlos hacia delante al realizar el salto, trata de alcanzar la longitud máxima posible. El salto lo hicieron con ambas piernas, de forma

simultánea. Se midió desde la marca de despegue hasta la parte posterior del contacto con el cajón de salto. Materiales: cinta métrica y cajón de salto.

3.4. TESTS PEDAGÓGICOS APLICADOS PARA MEDIR EL DESARROLLO FÍSICO GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DE AMBOS GRUPOS:

CIRCUNFERENCIAS DE BRAZOS:

Se colocaron a los sujetos en la posición de pie, con los brazos relajados y separados a los lados del cuerpo, tomándose como punto de referencia el meso braquial (mitad del brazo).

CIRCUNFERENCIAS DE MUSLOS:

Se colocaron a los sujetos en la posición de pie con una separación entre ambos pies de 20 a 30 centímetros aproximadamente, tomando como punto de referencia la parte más voluminosa del muslo (donde comienza el pliegue inferior de los glúteos).

En las mediciones no se ejerció presión, la cinta métrica se mantuvo en contacto directo con la piel y perpendicular al eje de las extremidades que fueron medidas.

PESO CORPORAL:

Para determinar el peso corporal se utilizó una báscula de fabricación soviética, graduada en kilogramos, donde se situó al sujeto con el mínimo de ropas posibles, descalzo y relajado, en el centro de la plataforma. Antes de pesar al sujeto, el medidor comprobó la exactitud del pesaje, para evitar el riesgo del error en los datos obtenidos.

TALLA DE PIE:

Para determinar la talla se situó al sujeto de espalda al tallímetro, colocando una regla perpendicular a la superficie, haciendo contacto con la parte superior de la cabeza sin hacer presión sobre la misma

3.5. RECURSOS.

HUMANOS

- Director de tesis
- El autor de la investigación
- Lector de tesis

MATERIALES.

Computador Pentium IV con impresora para la elaboración del informe y el procesamiento de los datos.

Paquete estadístico SPSS, para el procesamiento estadístico de los datos

Cinta métrica para medir la longitud y altura de los saltos, la longitud de los lanzamientos, la talla o estatura de los estudiantes y las circunferencias de brazos y piernas.

Balón oficial de balonmano. Para estas edades para la realización de los lanzamientos (ejercicios pliométricos de brazos).

Báscula o pesa para medir el peso corporal de los estudiantes.

Cuaderno y lápiz: para realizar las anotaciones pertinentes durante la realización de los test pedagógicos

Tanque o fosa de salto para la realización del salto de longitud...

Conos, plintos o cajones suecos, vallas para la realización de los ejercicios pliométricos de piernas (saltos)

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

Luego de la aplicación de los instrumentos, apoyados en los diferentes métodos de investigación científica, que fueron utilizados en el trabajo y del procesamiento estadístico de los datos obtenidos en los diferentes test que fueron aplicados durante la realización del experimento para valorar el nivel de desarrollo de la fuerza rápida, y del desarrollo físico general de los estudiantes que fueron objeto de investigación, el autor realizó el análisis de los resultados.

4.1. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRETEST:

GRUPO CONTROL

Estadíg.	Talla	Peso	Lanz del balón	Triple salto	Salto largo	Circunf. Muslo izquierdo	Circunf. Muslo derecho	Circunf. Brazo derecho	Circunf. Brazo izquierdo
X	1.50 M	55.5 Kg.	16.8 m	9.2 m	1.35 m	23.5 cm	24.2 cm	11.5 cm	10.9 cm
S	0.43	4.5	3.3	0.5	0.6	4.22	3.36	2.2	2.3

GRUPO EXPERIMENTAL

Estadíg.	Talla	Peso	Lanz del balón	Triple salto	Salto largo	Circunf. Pierna izquierdo	Circunf. Pierna derecho	Circunf. Brazo derecho	Circunf. Brazo izquierdo
----------	-------	------	----------------	--------------	-------------	---------------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------

X	1.51 M	55.5 Kg.	16.7 m	9.19 m	1.34 m	23 cm	24 cm	11 cm	10.8 cm
S	0.44	4.5	3.2	0.47	0.56	4.2	3.33	2	2.2

Tabla 1

Como se aprecia en la tabla 1, al valorar los resultados obtenidos por ambos grupos en el pretest, el cual se aplicó, después de 15 días de haber iniciado un trabajo preparatorio para el desarrollo de la fuerza, como un medio de adaptación a los ejercicios, se aprecia que:

En los indicadores de desarrollo físico general (talla, peso y circunferencias de brazos y piernas) y en los indicadores de fuerza rápida (lanzamiento del balón, triple salto y salto largo), no existen diferencias significativas entre ambos grupos, lo que demuestra la homogeneidad de la muestra escogida.

Luego de aplicado el pretest se les aplicaron los ejercicios pliométricos a los estudiantes del grupo experimental, integrado por 8 ejercicios pliométricos, de ellos 2 de brazos y 6 para el desarrollo de la fuerza rápida de los músculos de las piernas, (ver Anexo 1)

Esta distribución está dada por el trabajo que desarrollan los diferentes planos musculares en los diferentes elementos de la técnica de la carrera de 100, planos, donde el mayor trabajo muscular le corresponde a los musculares extensores y

flexores de las piernas que se realizan el trabajo fundamental durante la realización de las carreras alternándose en su función como sinergistas y antagonistas

Mientras que los estudiantes del grupo control trabajaron, con el sistema tradicional para el desarrollo de la fuerza rápida (ejercicios con su propio peso corporal que contemplan los programas de Educación Física) dentro de los que se destacan:

- Flexión y extensión de brazos con apoyo mixto al frente,
- Cuclillas con un compañero sobre los hombros,
- Cuclillas con saltos y
- Traslado de un compañero a diferentes distancias del terreno ,

Los estudiantes de ambos grupos trabajaron con la misma cantidad de repeticiones durante esta etapa, en ambos grupos se trabajó con el método ondulatorio del aumento gradual de las cargas, lo único que varió, fue la aplicación de los ejercicios empleados para el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores estudiados.

Luego de transcurrido un mes de clase (ocho clases práctica de Educación Física,) el autor se dio a la tarea de aplicar el posttest, con el objetivo de valorar la influencia

de los ejercicios propuestos para el desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de .20 metros planos que fueron estudiados

4.2. RESULTADOS OBTENIDOS EN AMBOS GRUPOS EN EL POSTEST: GRUPO CONTROL

Estadíg.	Lanz del balón	Triple salto	Salto largo	Circunf. Pierna izquierda	Circunf. Pierna derecha	Circunf. Brazo derecho	Circunf. Brazo izquierdo
X	17 M	9.9 m	1.5 m	25.3 cm	25.5 cm	13.4 cm	12.8 cm
S	4.3	0.46	0.55	5.2	4.2	3.3	3.2

GRUPO EXPERIMENTAL

Estadíg.	Lanz del balón	Triple salto	Salto largo	Circunf. Pierna izquierda	Circunf. Pierna derecha	Circunf. Brazo derecho	Circunf. Brazo izquierdo
X	19.5 M	13 m	1.90 m	23.2 cm	24.3 cm	11.3 cm	11.2 cm
S	5.5	0.45	0.5	3.8	3.3	2.1	2

Tabla 2

Al valorar los resultados obtenidos entre los estudiantes de ambos grupos en el postest, como se puede apreciar en la **tabla 2** se observa que:

En los indicadores de la fuerza rápida, durante el periodo que se realizó la investigación en la preparación física especial en los indicadores de:

- Lanzamiento del balón,
- Triple salto y

- Salto largo
- Salto largo)

Y en los indicadores de desarrollo físico general

➤ Circunferencias de brazos y

➤ Circunferencias de piernas

Va a existir una diferencia significativa a favor de los estudiantes del grupo experimental, manifestándose un incremento de la fuerza rápida de los músculos de piernas y brazos, con un aumento poco significativo de la circunferencia de piernas y brazos, a favor de los estudiantes de este mismo grupo, lo que está dado por la influencia de los ejercicios pliométricos en el sistema osteomuscular de los estudiantes del grupo experimental y la baja incidencia que ejercen estos ejercicios en el aumento de la masa muscular.

4.3. DIFERENCIA DE MEDIA DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

ENTRE EL PRETEST Y EL POSTEST EN AMBOS GRUPOS:

GRUPOS	Lanz. del balón	Triple salto	Salto largo	Circunf. Pierna izquierda	Circunf. Pierna derecha	Circunf. Brazo derecho	Circunf. Brazo izquierdo
CONTROL							

X	0.2 m	0.7 M	0.15 m	1.8 cm.	1.3 cm.	1.9 cm.	1.9 cm.
EXPERIMENTAL							
X	2.8 m	3.81 M	0.56 m	0.2 cm.	0.3 cm.	0.3 cm.	0.4 cm.
Diferencia de media entre el grupo experimental y el grupo control	+ 2.6 m	+ 3.11 M	+0.41 m	-1.6 cm.	-1 cm.	-1.6 cm.	-1.5 cm.

Tabla 3

Al valorar los resultados obtenidos entre ambos grupos entre el pretest y el postest,

(Ver tabla 3) se nota que :

En los indicadores de la fuerza rápida durante el periodo en que se desarrolló la investigación, hubo un incremento significativo a favor de los estudiantes del grupo experimental en.

- El lanzamiento del balón balonmano (fuerza explosiva de los brazos) + 2.6 metros.
- En el triple salto de+ 3.11 metros y
- En el salto largo de +0.41 metros

En los parámetros de desarrollo físico general, hubo una disminución a favor del grupo experimental en:

- Circunferencia de pierna izquierda de -1.6 cm
- Circunferencia de pierna derecha de -1 cm
- Circunferencia de brazo derecho de -1.6 cm
- Circunferencia de brazo izquierdo de -1.5 cm, a

Esto se debe a que el incremento de la fuerza rápida o explosiva no depende del aumento de la hipertrofia muscular.

Luego del análisis de los resultados, el autor llegó a las siguientes conclusiones.

4.3 . Comprobación de la hipótesis

Una vez realizada la investigación se pudo comprobar que: Si se emplean los ejercicios pliométricos contribuirá al mejoramiento de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos de 11 y 12 años de la Unidad Educativa Técnica Clemente Yerovi Indaburu, sin que aumente significativamente la masa muscular.

4.4. Conclusiones.

1. Los estudiantes que fueron sometidos a los ejercicios pliométricos obtuvieron los indicadores más significativos en la fuerza rápida de los planos musculares de piernas (saltos) y brazos (lanzamiento del balón), con una disminución de la masa muscular, de los brazos y las piernas, (circunferencias) esto corrobora la confirmación de la hipótesis.
2. Los ejercicios pliométricos propuesto favorecen al desarrollo de la fuerza rápida de los corredores de la distancia de 20 metros planos comprendidos entre 11 y 12 años de edad.
3. Los estudiantes 11 a 12 años que se inician en la práctica de la carrera de 20 metros planos deben trabajar con ejercicios pliométricos como parte de la preparación y adaptación a las cargas, para posteriormente en categorías superiores trabajar con cargas físicas de mayor intensidad.

4.5. Recomendaciones

1. Que se divulguen los resultados de esta investigación, para su posterior aplicación práctica en los demás cantones de la Provincia del Guayas que practican atletismo.

2. Que se realicen trabajos investigativos sobre esta terna con otras categorías y eventos de atletismo de velocidad fuerza (saltos, lanzamientos etc.).

3. Que se realicen trabajos sobre este tema en el resto de los eventos que corresponden a los programas de Cultura Física en el atletismo que se imparten en la enseñanza básica.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1 . Título

PROGRAMA DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN EL DESARROLLO DE
LA

FUERZA RÁPIDA DE LOS CORREDORES DE LA DISTANCIA DE 20
METROS

PLANOS DE 11 A 12 AÑOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA TÉCNICA
CLEMENTE

YEROVI INDABURU

5.2 . Objetivos

5.2.1. Objetivo general

Garantizar la correcta aplicación de los ejercicios pliométricos en las actividades físicas

5.2.2 . Objetivos específicos

Identificar las capacidades que presentan los niños y niñas

Seleccionar los ejercicios pliométricos de acuerdo a las necesidades de los niños.

Diseño del programa de ejercicios pliométricos de acuerdo a las necesidades de los niños

CAPÍTULO VI

6. MARCO ADMINISTRATIVO

6.1. Recursos

Humanos

Se utilizaron dos personas para realizar las encuestas.

Una persona para realizar los trabajos de tabulación

Un Director de tesis

Un Lector de tesis

Materiales

Un computador

Una oficina

Material Logístico

6.2. Presupuesto

CONCEPTO	VALOR UNIT	VALOR/SUBTOT
Una persona para realizar las encuestas y la tabulación	\$10 C/DIA	\$ 100.00
Un Director de Tesis		
Un computador	\$ 1 c/hora	\$ 50.00
Viáticos y subsistencia	\$ 5 c/día	\$ 100.00
Material Logístico	\$ 50	\$ 100.00
Elaboración de 40 encuestas	0.03 c/una	\$1,20
Elaboración de la tesis		\$ 100.00
TOTAL		\$ 451,20

6.3. Cronograma

TIEMPO ACTIVIDADES	2 0 1 2																2 0 1 3			
	S E P				O C T				N O V				D I C				E N E			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Enunciado de Problema y Tema	X																			
Formulación del Problema	X																			
Planteamiento del Problema		X																		
Formulación de Objetivos		X																		
Marco teórico de la Investigación			X	X																
Hipótesis					X															
Variables y Operacionalización						X														
Metodología, Nivel y Tipo							X													
Aplicación de Encuestas								X	X											
Análisis de Resultados										X	X									
Conclusiones, Recomendaciones												X								
Revisión Final del Tutor													X							
Revisión Final del Lector														X						
Sustentación Previa															X					
Sustentación Final																X				

CAPÍTULO VII

7. Bibliografía Y Anexos

7.1. Bibliografía

1. Academia de Ciencias de Cuba. (1988). La dialéctica y los métodos Científicos generales de investigación. La Habana. Cuba Editorial Ciencias Sociales.
2. Anselmi, E. H. C. (2002) Fuerza y potencia. La fórmula del éxito. Argentina; I .S.B.N.
3. Barbosa, M. (1977. Introducción a la investigación. Métodos; técnicas E instrumentos. Sociedad cubana de Investigaciones filosóficas. La Habana; Editorial Ciencias Sociales.
4. Barrios, J. y Razola; A (1998). Manual para el deporte. La Habana, Editorial deporte.
5. Bermúdez, Ricardo t McPherson, margarita. (1988). Temas de Fisiología del ejercicio. Ciudad habana, Editorial Pueblo y Educación.
6. Bomba tudor, O. (1995). Peridizacion de la fuerza. Toronto. Canadá, Editorial Biosistem. Servicio Educativo.
7. Cometti, G. (1998). La Pliometria. Barcelona, Editorial INDE.

8. Manual de mini Atletismo IAAF (**Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo** (en inglés, **International Association of Athletics Federations**, o IAAF).

LINCIGRAFIA

<http://www.everyoneweb.es>

<http://www.monografias.com>

<http://www.entrenamientos.org>

<http://www.felipeidro.com>