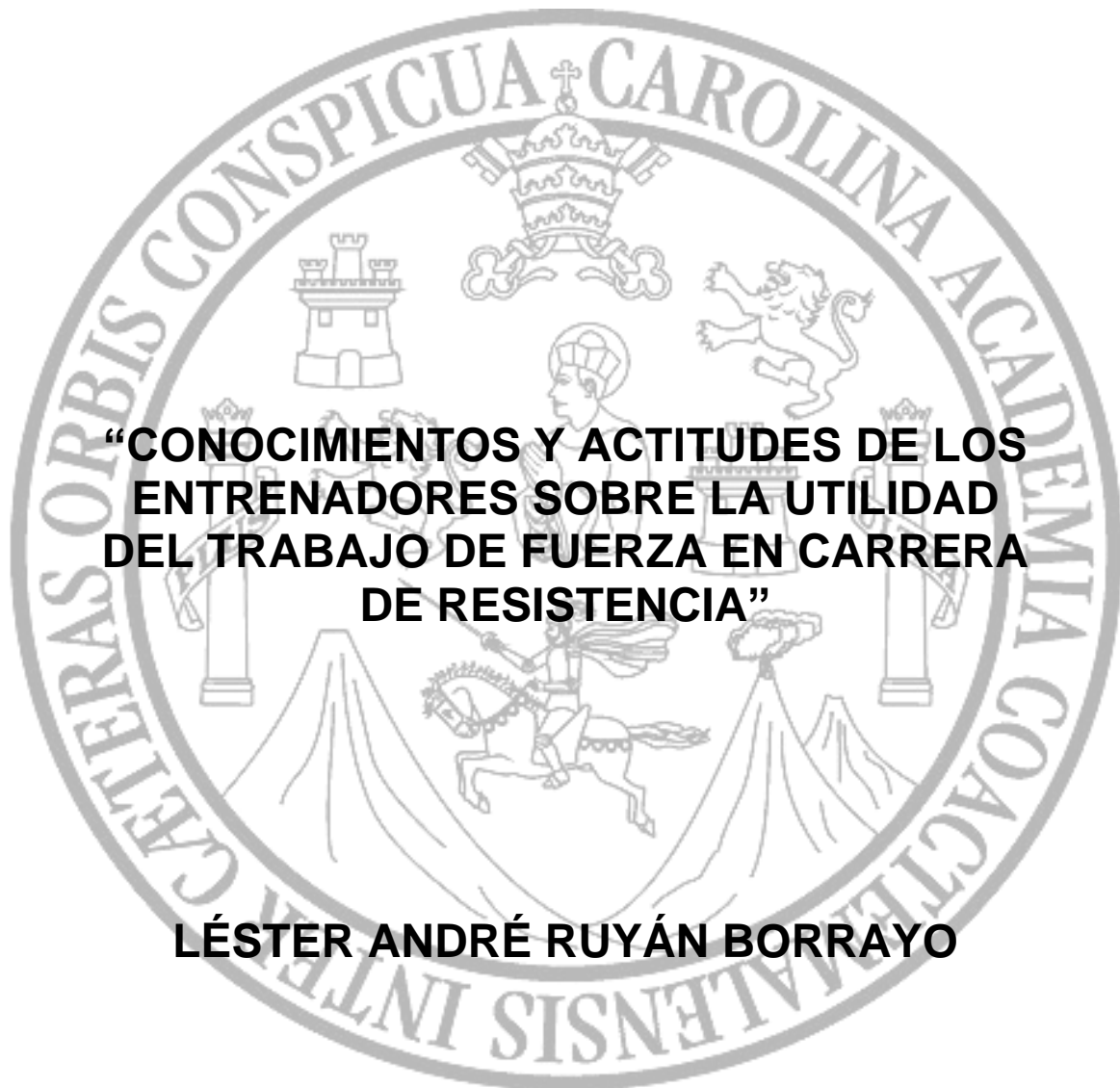


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-**



**“CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS
ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD
DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA
DE RESISTENCIA”**

LÉSTER ANDRÉ RUYÁN BORRAYO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE
-ECTAFIDE-**

**“CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS
ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD
DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA
DE RESISTENCIA”**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN
PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO
DE LA ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS

POR

LÉSTER ANDRÉ RUYÁN BORRAYO

PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA,
DEPORTE Y RECREACIÓN**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2015

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LICENCIADO ABRAHAM CORTEZ MEJÍA
DIRECTOR

LICENCIADO MYNOR ESTUARDO LEMUS URBINA
SECRETARIO

LICENCIADA DORA JUDITH LÓPEZ AVENDAÑO
LICENCIADO RONALD GIOVANNI MORALES SÁNCHEZ
REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES

LICENCIADO JUAN FERNANDO PORRES ARELLANO
REPRESENTANTE DE EGRESADOS



c.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg.136-2015
CODIPs. 1742-2015

De Orden de Impresión Informe Final de Investigación

10 de noviembre de 2015

Estudiante
Léster André Ruyán Borrayo
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto TRIGÉSIMO CUARTO (34º.) del Acta CUARENTA Y OCHO GUIÓN DOS MIL QUINCE (48-2015), de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 06 de noviembre del 2015, que copiado literalmente dice:

TRIGÉSIMO CUARTO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el informe Final de Investigación, titulado: **“CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA DE RESISTENCIA”**, de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, realizado por:

Léster André Ruyán Borrayo

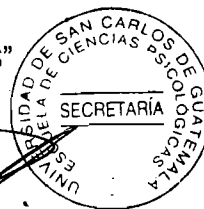
CARNÉ No. 200714152

El presente trabajo fue asesorado por el Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus, y revisado por el Licenciado Pablo Antonio Pinto Alvarez Con base en lo anterior, el Consejo Directivo AUTORIZA LA IMPRESIÓN del Informe Final para los Trámites correspondientes de graduación, los que deberán estar de acuerdo con el instructivo para Elaboración de Investigación de Tesis, con fines de graduación profesional.”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina
SECRETARIO



/gaby

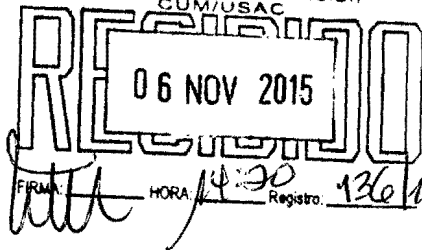
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE –ECTAFIDE-
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide_m3@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Escuela de Ciencias Psicológicas
Recepción e Información
CUM/USAC



Of. ECTAFIDE No. 247-2015

INFORME FINAL DE TESIS
Reg. 136-2015
CODIPs. 473-2015

Guatemala, 5 de noviembre de 2015

Señores
Consejo Directivo
Escuela de Ciencias Psicológicas
Centro Universitario Metropolitano –CUM-

Respetables Señores:

Reciban un cordial saludo de la Coordinación General de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte –ECTAFIDE-.

Por este medio me dirijo a ustedes, para informarles que he procedido a la revisión del Informe final de Tesis, previo a optar al grado de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, del estudiante:

Nombre: LÉSTER ANDRÉ RUYÁN BORRAYO

Carné No. 200714152

Titulado: CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA DE RESISTENCIA.

Asesor: Lic. Luis Francisco Rosito Lemus
Revisor Final de Tesis: Lic. Pablo Antonio Pinto Alvarez

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE, emito **dictamen favorable** para que continúen con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Lic. Carlos Humberto Aguilar Mazariegos
Coordinador General
ECTAFIDE

C.c. Control Académico
Archivo
/rosario

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail: ectafide_m3@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Licenciado
Erwin Conrado Del Valle Santisteban
Encargado de Extensión
Escuela de Ciencia y Tecnología de la
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-

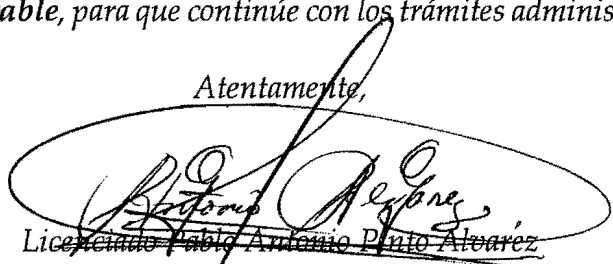
Licenciado Del Valle:

Cordialmente me dirijo a usted, para informarle que he procedido a la revisión del Informe Final de Tesis, previo a optar al grado de Licenciado en Educación Física, Deporte y Recreación, de:

Estudiante	Léster André Ruyan Borrayo
Carné	200714152
Tema	"CONOCIMIENTO Y ACTITUDES DE LOS ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA DE RESISTENCIA"

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por la ECTAFIDE emito **Dictamen Favorable**, para que continúe con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,


Licenciado Pablo Antonio Pinto Álvarez
Revisor Final
-ECTAFIDE-



c.c. archivo
/rut



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Teléfax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465
E-mail ectafide_m3@usac.edu.gt

"D Y ENSEÑAR A TODOS"

REF.-ICAF- No.66-15
De Informe Final de Investigación
Guatemala, 03 de julio de 2015

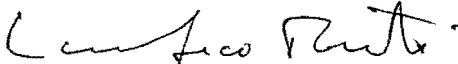
Licenciado

Erwin Conrado Del Valle Santisteban
Subcoordinación de Investigación -ICAF-
Escuela de Ciencia y Tecnología de la
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-
Su despacho

Licenciado Del Valle:

De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría del Informe Final de Investigación, del estudiante: Léster André Ruyán Borryo, Carné 200714152, titulado: "CONOCIMIENTOS Y ACTITUDES DE LOS ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA DE RESISENCIA", y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento del ICAF, emito dictamen favorable para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención, me suscribo.


Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus
ASESOR



c.c. archivo
/rut



C.c. Control Académico
ECTAFIDE
Reg.136-2015
CODIPs. 473-2015

De Aprobación de Proyecto de Investigación

26 de febrero del 2015

Estudiante
Léster Andre Ruyán Borrayo
Escuela de Ciencias Psicológicas
ECTAFIDE
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el punto DÉCIMO OCTAVO (18) del Acta CERO SIETE GUIÓN DOS MIL QUINCE (07-2015) de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 18 de febrero de 2015, que literalmente dice:

“DÉCIMO OCTAVO: El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Proyecto de Aprobación de Proyecto de Investigación, titulado: **“CONOCIMIENTO Y ACTITUDES DE LOS ENTRENADORES SOBRE LA UTILIDAD DEL TRABAJO DE FUERZA EN CARRERA DE RESISTENCIA”**, de la carrera de, Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, presentado por:

Léster Andre Ruyán Borrayo

CARNÉ 200714152

El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos exigidos por la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte –ECTAFIDE–, resuelve **APROBAR SU REALIZACIÓN** y nombrar como Asesor, al Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus”

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina
SECRETARIO



/gaby



Federación Nacional de Atletismo de Guatemala

OFICIO No. 442-2015/GT-FNA
Guatemala, 04 de noviembre de 2015

Lic. Carlos Aguilar
Coordinador
Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

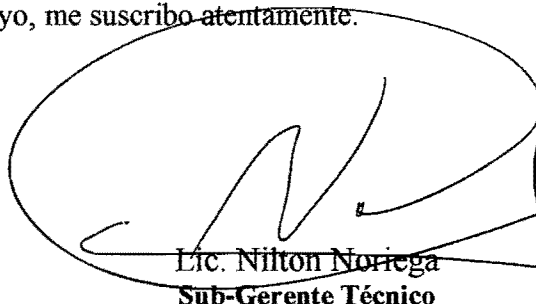
Licenciado Aguilar:


Atentamente me dirijo a usted, aprovechando la oportunidad para saludarle en nombre de la Federación Nacional de Atletismo.

Así mismo me permito comunicarle por este medio que él joven **Lester André Ruyán Borrayo** quién se identifica con número de carnet **200714152**, realizó el proyecto de investigación “Conocimientos y Actitudes de los entrenadores acerca del trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia” para optar al grado de licenciatura en deportes.

Dicha investigación fue realizada en nuestra federación en el mes de febrero al mes de abril del año en curso, con entrenadores de la ciudad capital que trabajan con atletas de esa especialidad.

Agradeciendo su apoyo, me suscribo atentamente.


Lic. Nilton Noriega
Sub-Gerente Técnico



c.c. Archivo

PADRINOS DE GRADUACIÓN

LIC. LESTER EDWING RUYAN SALAZAR
LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
COLEGIADO 6668

LIC. LUIS FRANCISCO ROSITO LEMUS
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA
COLEGIADO 3880

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

POR SER MI PADRE Y AMIGO FIEL, POR TOMARME DE LA MANO
Y GUIARME A CADA PASO DEL CAMINO

A MI FAMILIA

POR SU PACIENCIA Y AMOR

A SANTIAGO

POR HABER NACIDO Y TRAER UN NUEVO TIEMPO DE AMOR Y
UNIDAD A NUESTRA FAMILIA

A MIS AMIGOS

POR SUS CONSEJOS, ORACIONES, CARIÑO, APOYO
INCONDICIONAL Y POR SER EJEMPLO A MI VIDA

A MIS EX ALUMNOS, ALUMNOS Y ATLETAS

PARA QUE NUNCA OLVIDEN QUE SI DIOS ESTÁ DE NUESTRO
LADO, TODO ES POSIBLE SI LO PUEDES CREER

A MIS PADRINOS

POR TRANSMITIRME SUS VALORES Y CONOCIMIENTOS
DESINTERESADAMENTE

Tabla de Contenido

	Página
Introducción	
I. Marco Conceptual	3
1.1 Título del tema	3
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación	5
1.4 Planteamiento del problema	6
1.4.1 Determinación del problema	6
1.4.2 Definición del problema	8
1.5 Alcances y límites	8
1.5.1 Ámbito geográfico	8
1.5.2 Ámbito institucional	8
1.5.3 Ámbito poblacional	8
1.5.4 Ámbito temporal	8
1.5.5 Ámbito personal	9
II. Marco Teórico	10
2.1 Fuerza	10
2.1.1 Concepto de fuerza	12
2.1.1.1 Factores de los que depende la fuerza muscular	12
2.1.2 Tipos de contracción muscular	14
2.1.3 Tipos de fuerza	15
2.2 Hematocrito	16
2.3 Respuesta endocrina al entrenamiento de la fuerza	18

2.4 Factores nerviosos	24
2.4.1 El reclutamiento de las unidades motrices	24
2.4.2 Sincronización de las unidades motrices	24
2.4.3 Coordinación intramuscular	25
2.4.4 Coordinación intermuscular	25
2.5 Métodos del entrenamiento de la fuerza	25
2.6 Resistencia	29
2.6.1 Vo ₂ max	33
2.6.2 Métodos del entrenamiento de la resistencia	34
2.6.3 Entrenamiento de la resistencia en edad juvenil	39
2.7 Trabajo de la fuerza en deportes de resistencia	40
2.7.1 Interferencia entre el entrenamiento de la fuerza y la resistencia	42
2.7.2 Beneficios del trabajo de la fuerza y la resistencia	43
2.8 Ritmo circadiano hormonal	43
2.9 Actitudes	47
III. Marco Metodológico	49
3.1 Objetivos	49
3.1.1 Objetivo general	49
3.1.2 Objetivos específicos	49
3.2 Hipótesis	49
3.2.1 Variables	49
3.2.3 Variables dependientes	49
3.2.4 Indicadores	50
3.3 Estadística	50
3.3.1 Técnicas de muestreo	50

3.3.2 Muestra de tipo	50
3.3.3 Instrumentos	50
IV. Marco Operativo	52
4.1 Técnicas de recolección de datos	52
4.1.1 Fuentes de datos	52
4.1.2 Trabajo de campo	52
4.1.3 Procesamiento de la información	53
4.2 Gráfica de Gantt	54
V. Análisis e Interpretación de Resultados	55
VI. Conclusiones	78
VII. Recomendaciones	79
VIII. Referencias Bibliográficas	80
IX. Anexos	82

Introducción

El atletismo es un deporte que cuenta con diversidad de eventos, entre los cuales se puede mencionar los de campo, ruta, pista, disciplinas múltiples y otros. El hombre corre por inercia ya que forma parte de la vida diaria por la estructura física que posee. Desde la prehistoria el hombre utilizó la carrera como un medio de sobrevivencia, utilizaba piedras, lanzas y otros, para cazar o defenderse. En la antigua Grecia, en la realización de las olimpiadas se realizaban competencias para conocer aquellos hombres con la mejor condición física, los más perfectos, para ser sacrificados a los dioses. El atletismo es una actividad física compuesta por movimientos naturales como correr, saltar, marchar y otros, que el ser humano realiza desde sus orígenes y están en la base de la mayoría de deportes. Por eso el atletismo en la actualidad es conocido como el deporte rey (Grupo Océano, 1998, p. 243).

En los juegos olímpicos modernos celebrados en 1896, la carrera pedestre formó parte primordial en los eventos deportivos de competición y en 1912 se fundó la Federación Internacional de Atletismo Amateur -IAAF-.

Durante el paso de los años se han utilizado diversas formas de entrenamiento en competencias de carrera de resistencia, cada entrenador toma los métodos que cree más conveniente según las características de sus atletas y la forma en que fue instruido en su época de atleta. La ciencia ha dado aportes importantes para mejorar cada día el entrenamiento de un fondista y el trabajo de fuerza es parte fundamental. El entrenamiento de la fuerza en atletas de fondo en nuestro país es una parte de la preparación física a la cual no se le da la importancia debida, al no conocer en su totalidad los beneficios que aporta. En otros países se realiza este trabajo de fuerza durante la etapa de preparación general y específica como lo menciona el escritor alemán Gerhardt Schmolinsky en su obra titulada Atletismo.

Por las condiciones de vida y somatotipo, se puede conocer a atletas con mucho talento dentro del atletismo de fondo en nuestro país, refiriéndonos a las carreras de pista que van de los 5,000 metros a los 10,000 metros y 42 km, ruta y cross country. Los beneficios que puede obtener un fondista que realiza trabajo de fuerza dentro de su plan de entreno son varios como la mejora de la activación nerviosa, lo que mejora la

coordinación intramuscular, retraso del proceso de fatiga, fortalecimiento muscular para la prevención de lesiones, especialmente en los músculos periarticulares.

Existen algunos tabús en nuestro país acerca del trabajo de fuerza en fondistas, se suele decir que el trabajo de fuerza produce un exceso de masa muscular que a la larga es un lastre para los atletas, algunos mencionan que el trabajo de fuerza ralentiza la frecuencia de zancada. La falta de preparación académica de preparadores físicos y entrenadores, limita el trabajo de fuerza que se realiza ya que al no contar con conocimientos amplios optan por dejar de lado esta habilidad condicional o no le ponen la importancia debida. Ya que si se es fondista, los entrenadores se enfocan en trabajo de resistencia, no el trabajo de fuerza que mejora a la larga la condición de resistencia. Aquellos entrenadores que realizan este trabajo, no proveen de los estímulos adecuados a los músculos de los atletas o por el contrario les sobrecargan.

En el estudio realizado, se entrevistó a entrenadores que trabajan con atletas de eventos de resistencia, que sobresalen en campeonatos juveniles, campeonato mayor, carreras dominicales o aportan atletas a procesos de selecciones. Para conocer cuáles son los conocimientos que poseen en el trabajo de fuerza en sus atletas que participan de forma regular en eventos de carrera de resistencia y las actitudes que los entrenadores presentan. Esto permitirá comprender el por qué de la forma de trabajo que se utiliza para la preparación de atletas de fondo.

En este informe final de investigación de tesis, se enuncia de la importancia del trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia de forma científica, la forma en que los entrenadores nacionales conciben esta habilidad condicional, la importancia que le dan, los conocimientos empíricos y teóricos que poseen y como éste influye en actitudes de positivas o negativas para su aplicación.

I. Marco Conceptual

1.1 Título del tema

Conocimientos y actitudes de los entrenadores sobre la utilidad del trabajo de fuerza en atletas de carrera de resistencia.

1.2 Antecedentes

Por las condiciones de vida y somatotipo de los habitantes de nativos de nuestro país, el atletismo de resistencia es uno de los deportes más practicados y que le da resultados sobresalientes a nivel nacional y regional. Con el paso de los años han surgido algunos atletas que han puesto el nombre de nuestro país en alto, estos atletas han surgido de clubes de atletismo y asociaciones departamentales. Dentro de los clubes que sobresalen en carreras dominicales o campeonato nacional de atletismo de resistencia en categorías juveniles y mayor, y aportan atletas al proceso de ciclo olímpico podemos mencionar a Universidad de San Carlos de Guatemala, Caña Real, Pollo Campero, Club Maquinita, Triunfo, Federación Nacional de Atletismo y otros entrenadores independientes. Sin embargo no se cuenta con un trabajo periodizado o sistematizado de forma adecuada en cuanto a la integración del trabajo de fuerza en sus macrociclos de entrenamiento.

La inquietud por la realización de este proyecto de investigación surgió porque en mi corta etapa de atleta en carreras de resistencia, tuve la oportunidad de ser dirigido por un entrenador que realizaba macrociclos de entrenamiento en los cuales incluían sesiones específicas para el trabajo de la fuerza. Las diferencias eran notables en etapas previas al trabajo de fuerza y post trabajo de fuerza. Los beneficios se manifestaban a nivel estructural como la firmeza en los músculos, la prevención de lesiones y en la economía de carrera.

Se tuvo la oportunidad de compartir con otros atletas que corrían las mismas distancias, a quienes sus entrenadores les pedían hacer trabajo de la

fuerza por su cuenta, sin tener un control. Y otros atletas a quienes sus entrenadores no planificaban trabajo de la fuerza, por lo cual, ellos realizaban sesiones específicas de la fuerza por su cuenta y a escondidas del entrenador, argumentando que sus entrenadores podían molestarse con ellos.

Por ello surgió la inquietud de conocer a profundidad cual es la importancia que los entrenadores le dan al trabajo de la fuerza en atletas de resistencia, según los conocimientos que poseen y las actitudes que toman ante el trabajo de esta habilidad condicional.

Como antecedente de prácticas, en el año 2005 se realizó el ejercicio profesional supervisado, previo a optar el grado académico en la Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación; en el informe final que se denomina Efectos del Trabajo Aeróbico en la Fuerza Explosiva de las Extremidades Inferiores en las Atletas de Nado Sincronizado, se enuncia la importancia que tiene el trabajo de la fuerza explosiva en el entrenamiento de la capacidad aeróbica porque se considera complementaria a ésta.

En el año 2010 se realizó la experiencia docente con la comunidad, previo a optar al pregrado académico en el Técnico en Deportes; en el informe final que se denomina Mejoramiento de la Preparación Física a través del Trabajo de fuerza con Pesas en Atletas Principiantes de Boxeo del Municipio de San Miguel Petapa Guatemala, se enuncia que el trabajo de la fuerza con pesas permite la mejora de otras habilidades físicas como la velocidad y la resistencia.

En el año 2013 se realizó la experiencia docente con la comunidad, previo a optar al pregrado académico en el Técnico en deportes; en el informe final que se denomina Desarrollo de las capacidades de Fuerza y Resistencia de los Triatletas Comprendidos entre las Edades de 10 a 14 años, en el Segmento de Natación, se enuncia la importancia del trabajo conjunto de la resistencia y otras habilidad condicionales como la fuerza, velocidad y flexibilidad para un desarrollo efectivo en los atletas.

1.3 Justificación

En nuestro país se tiene mucho talento en eventos de fondo en atletismo y los resultados que se obtienen a nivel centroamericano son muy prometedores como el hecho de obtener los primeros lugares en el podio en rama masculina y femenina, en eventos de carrera de resistencia en cinco mil metros, diez mil metros y maratón, en los últimos juegos centroamericanos que tuvieron como sede el país de Costa Rica. Sin embargo, no se logra llevar esos resultados a eventos Centroamericanos y del Caribe, Panamericanos o mundiales.

Para potenciar las habilidades de los atletas se requiere un trabajo de acondicionamiento físico específico según los eventos de competición. En la actualidad, estudios demuestran que el trabajo de fuerza en deportes o eventos de resistencia es fundamental para obtener mejoras a nivel neuromuscular, metabólico y morfológico. Entre las cuales se puede mencionar la coordinación intramuscular, consumo máximo de oxígeno, procesos de producción energética a nivel mitocondrial, fortalecimiento de músculos periarticulares y prevención de lesiones. Por otra parte ayuda también a aumentar el número de fibras musculares, estimulación hormonal de eritropoyetina, mejorando así los niveles del hematocrito. Así como su importancia en el proceso de rehabilitación de atletas en procesos postraumáticos (González, 2002, pp. 185-191).

En un plan de entrenamiento puede incluirse el trabajo de fuerza llevando un proceso de adaptación biológica, cargas según nivel demográfico, controles periódicos, sabiendo periodizar de forma adecuada para no sobrecargar al atleta y utilizando de buena forma los principios del entrenamiento deportivo en las diferentes etapas de entrenamiento. Esto utilizando trabajo de gimnasio con aparatos, pesos libres o trabajo de campo (Schmolinsky, 1985).

En estudios realizados con fondistas que han realizado entrenamiento de fuerza y aquellos que no, los resultados dejan ver que hay una disminución

de la frecuencia y longitud de zancada, producto de un proceso de fatiga que se da con mayor prontitud (Valcarce, 2011, pp. 50-53).

Este estudio se realizó para establecer cuál es la preparación con la cual cuentan los entrenadores de atletismo de eventos de carrera de resistencia en el trabajo de la fuerza y la forma en que es incluida en el macrociclo de entrenamiento o la falta de su inclusión. Se deseaba tener un panorama más amplio de las ideas y razonamiento que los entrenadores le dan a la realización o no del trabajo de fuerza dentro de la organización del entrenamiento. Para persuadir a las autoridades deportivas de nuestro país acerca de la importancia de una capacitación constante de entrenadores, en el desarrollo de las diferentes habilidades biomotoras que son importantes estimular en los atletas, especialmente dirigido a entrenadores de atletismo en eventos de 5,000 y 10,000 metros y motivarlos a conocer más acerca del trabajo de fuerza en fondistas.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Determinación del problema

En Guatemala se cuenta con varios entrenadores que forman atletas de carrera de resistencia, eventos que comprenden competencias en distancias de 5,000 m., 10,000 m. y 42 km. Dentro de los planes de entrenamiento no se le da importancia al trabajo de la fuerza, la cual a pesar de no ser la habilidad física que predomina en estos eventos, es importante por los beneficios que permite en los corredores a nivel nervioso, estructural y endocrino, mejorando la economía de carrera.

Todos estos entrenadores fueron atletas en su juventud y aplican a sus atletas los conocimientos empíricos que poseen, por las experiencias previas vividas. De este grupo de entrenadores que trabajan con estos atletas, son pocos los que poseen una preparación académica amplia para comprender el trabajo en conjunto de todas las habilidades biomotoras. Al no tener un panorama amplio de la

importancia del trabajo en conjunto de todas las habilidades físicas, se limitan a enfocarse solamente en el desarrollo de la resistencia.

La carencia de una preparación física multilateral y en este caso el entrenamiento específico de la fuerza afecta directamente en el tiempo de llegada a la meta por parte de los atletas, tendrán menos rigidez muscular al correr y puede provocar alguna lesión. En el entrenador este déficit de conocimiento manifiesta cierta resistencia a incluir dentro de sus planes de entreno, sesiones específicas para el desarrollo de esta habilidad biomotora y actitudes de indiferencia a hablar del y educarse en el tema.

En su mayoría los entrenadores saben que es importante trabajarlo, pero no le dan la importancia debida al no conocer de forma amplia acerca de sus beneficios. Prefieren no utilizarlo por la idea, que el aumento de la masa muscular es un lastre para el atleta, ralentiza la frecuencia de zancada, hace que los músculos pierdan elasticidad y les ocasiona lesiones.

Los entrenadores tienen varias perspectivas acerca del trabajo de fuerza por ejemplo que el trabajo en gimnasios con máquinas, pesos libres o pesas, es un tiempo mal invertido y que es preferible hacer este trabajo en repeticiones de cuestas, repeticiones de velocidad, pero los beneficios que se obtienen no son los mismos. Es un número menor de entrenadores que emplean la fuerza en sesiones específicas para el trabajo de esta habilidad y según la etapa del macrociclo en que se encuentran.

Por parte de autoridades del deporte, como CDAG o Federación Nacional de Atletismo se realizan capacitaciones como los cursos para entrenadores avalados por la Federación Internacional de Atletismo - IAAF- a entrenadores de asociaciones o clubes de atletismo, pero no en específico acerca de los beneficios del trabajo de la fuerza en fondistas.

No se ha encontrado registro de estudios realizados, por parte de estudiantes de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-, Federación Nacional de Atletismo, otras universidades en nuestro país o particulares, acerca de la preparación que los entrenadores poseen hacia el trabajo de la fuerza en eventos de carrera de resistencia.

1.4.2 Definición del problema

La falta de conocimiento por parte de los entrenadores acerca de los beneficios de la fuerza, se manifiesta en su exclusión en los macrociclos de entrenamiento y en actitudes negativas a hablar del tema, lo cual incide en el rendimiento de los atletas.

1.5 Alcances y límites

El estudio, se llevó a cabo en clubes atléticos de la ciudad de Guatemala, dirigido a entrenadores que entrenan atletas de la especialidad de carrera 5,000 metros, 10,000 metros y maratón. El límite comprende las actitudes de los entrenadores y la utilidad del trabajo de la fuerza.

1.5.1 Ámbito geográfico

Ciudad capital de Guatemala

1.5.2 Ámbito institucional

Federación Nacional de Atletismo de Guatemala

1.5.3 Ámbito poblacional

Entrenadores de clubes capitalinos que participan de manera sobresaliente en eventos de carrera de 5,000 metros, 10,000 metros y maratón, del atletismo nacional. Los clubes capitalinos que participaron en el proyecto fueron: Triunfo, Caña Real, Pollo Campero, Maquinita, entrenadores independientes y Escuelas de Iniciación Deportiva de Dirección General de Educación Física.

1.5.4 Ámbito temporal

Del 01 de febrero del 2015 al 31 de abril del 2015.

1.5.5 Ámbito personal

La realización de la investigación por el investigador.

II. Marco Teórico

2.1 Fuerza

La fuerza es una capacidad física básica que se define como la capacidad que se posee de generar tensión intramuscular frente a una resistencia. La cual puede ser provocada por un objeto, persona o el medio ambiente. La fuerza es una capacidad física que se aplica en el diario vivir de cada persona, comenzando por las estructuras del cuerpo, en las cuales los huesos por si solos no tienen la fuerza suficiente para sostenerse sino necesitan de los músculos para poder movilizarse y juntos aplican la fuerza que el cuerpo necesita para realizar diversas actividades.

Desde que nacemos estamos obligados a vencer una fuerza, la de la gravedad, para poder movilizarnos. La fuerza es absolutamente imprescindible para el ser humano, pues además de ayudarnos a mantener la postura corporal nos permite realizar multitud de acciones cotidianas: levantar objetos, apretar, estirar, empujar, retorcer.

Al hablarlo ya como una capacidad física dentro del entrenamiento deportivo se puede decir que es una capacidad que se debe trabajar en toda disciplina deportiva y así alcanzar una adecuada condición física. Según el deporte así será el tipo de entrenamiento y los métodos que se utilicen para el desarrollo de esta capacidad, inclusive en deportes de resistencia es utilizado, aunque no por todos los entrenadores.

En la actualidad existen muchas formas en las cuales se utiliza el entrenamiento de la fuerza, ya sea en gimnasios con el uso de pesos libres, máquinas, aparatos electrónicos o trabajo de campo. Utilizando diversidad de métodos para reducir masa grasa y aumento de la masa muscular, tonificar, prevenir lesiones o rehabilitación (Dietrich, 2001).

Desde el punto de vista de la física, fuerza es igual a masa por aceleración, la cual suele representarse con la terminología $F = m \cdot a$, y para su medida se utiliza el newton. Esta fórmula nos sirve para medir el grado de intensidad de fuerza producida en la deformación de instrumentos que se

utilizan para su medición como el dinamómetro o las bandas extensoras (Dietrich, 2001).

Para que el cuerpo humano logre una intensidad de fuerza, se conjugan una serie de cadenas anatómicas, cadenas musculares con uniones tendinosas y articulares. Con la realización de movimientos en una adecuada ejecución mecánica a través de músculos sinergistas y antagonistas (Dietrich, 2001).

El entrenamiento periódico y sistemático de la fuerza permite obtener diversas adaptaciones como la hipertrofia (agrandamiento muscular), aumento de consumo energético y la reducción de la proporción de masa muscular y grasa corporal, favorece el incremento del contenido mineral del hueso y lo hace más fuerte y resistente, aumenta la fuerza de las estructuras no contráctiles, como tendones y ligamentos, ayuda a prevenir malos hábitos posturales, posibilita importantes adaptaciones neuromusculares, mejora el rendimiento deportivo y es componente esencial de cualquier programa de rehabilitación.

Tanto hombres como mujeres, en su desarrollo evolutivo, parecen tener la capacidad para aumentar su fuerza durante la pubertad y la adolescencia por la producción de testosterona en el hombre y de los estrógenos en la mujer. Dicha fuerza alcanza un nivel máximo entre los 20 y los 25 años, a partir de aquí disminuyen de manera considerable. De este modo, a los 25 años, una persona pierde en torno al 1% de su fuerza máxima cada año, por lo que a los 65 años, una persona sólo tendrá el 60% de la fuerza que tenía a los 25 años, de manera aproximada.

Tenemos factores de tipo biomecánico que condicionan el desarrollo de la fuerza, relacionados con la constitución de la persona. Por otra parte existe factores fisiológicos que también van a influir en el desarrollo de ésta, como la longitud del músculo, el tono muscular o la eficiencia neuromuscular. Otros dos factores condicionantes a tener en cuenta, y que ya anteriormente mencionábamos, son la edad y el sexo.

Existen otras razones, aparte de las expresadas en el párrafo anterior, para desarrollar la fuerza: nos facilita la práctica de actividad física, nos permite

desarrollar más fácilmente trabajos pesados, nos aporta belleza estética gracias al desarrollo muscular que se produce.

Durante el crecimiento, la fuerza se va incrementando al mismo tiempo que crecen los huesos y los músculos. Para mejorar la fuerza muscular hay que someter a los músculos a un trabajo que movilice cargas mayores de las que soporta habitualmente. Se denomina carga al peso de una masa. La fuerza se puede trabajar con dos clases de cargas diferentes:

Carga natural: se refiere al peso del propio cuerpo.

Sobrecarga: puede ser el peso de otra persona, el peso de materiales ligeros, pesas, máquinas (Dietrich, 2001).

2.1.1 Concepto de fuerza

El concepto de fuerza, entendida como una cualidad funcional del ser humano, se refiere a la “capacidad que nos permite vencer una resistencia u oponerse a ella mediante contracciones musculares”. (Grupo Océano, p. 463). Nuestros músculos tienen la capacidad de contraerse generando una tensión. Cuando esa tensión muscular se aplica contra una resistencia (una masa), se ejerce una fuerza, y caben dos posibilidades: que la supere (fuerza > resistencia) o que no puede vencerla (fuerza ≤ resistencia). Al hablar de fuerza se emplea realmente una terminología que proviene de la física, que la define como el producto de una masa por aceleración. ($F = m \cdot a$) (Dietrich, p. 117). Esto es importante para entender que, si se quiere conseguir un aumento de la fuerza muscular, sólo caben dos formas de trabajar:

Aumentando la masa o resistencia a vencer.

Aumentando la aceleración de la masa realizando el movimiento a más velocidad (Dietrich, 2001).

2.1.1.1 Factores de los que depende la fuerza muscular

Dos son los tipos de factores que determinan la fuerza de los músculos y el grado de tensión muscular que es capaz de realizar una persona:

Factores intrínsecos. Son los factores de origen interno. Dentro de ellos se pueden diferenciar tres tipos:

Neurofisiológicos. Son muchos los factores de este tipo que influyen en la capacidad de contracción del músculo y, en consecuencia, en el desarrollo de la fuerza. La sección transversal del músculo, la disposición de las fibras musculares, la clase de fibra predominante, la longitud del músculo, la cantidad de fibras utilizadas, la intensidad y la frecuencia del estímulo, son algunos de ellos.

Biomecánicos. Condicionan la fuerza efectiva del músculo y están relacionados básicamente con el sistema óseo de la persona. Los principales son la longitud de las palancas musculares, el ángulo de tracción de la articulación y el momento de inercia de la carga.

Emocionales. La fuerza muscular máxima que se desarrolla de forma voluntaria es del 60-70% de la capacidad máxima real. Los factores emocionales pueden elevar ese nivel de fuerza empleada al conseguir movilizar fibras musculares que, normalmente no son estimuladas. Entre ellos se encuentran la motivación, la atención, el miedo, la capacidad de sacrificio, la concentración.

Factores extrínsecos: La fuerza también depende de diversos factores de tipo externo, entre lo más importantes se encuentran la temperatura, la alimentación, el entrenamiento, el clima.

Evolución de la fuerza con la edad:

La fuerza se dobla entre los 11 y los 16 años, a los 16 años la fuerza llega a un 80-85% de su máxima fuerza. Al llegar a la edad entre los 20 y los 25 años, una vez que se ha completado el desarrollo muscular. A partir de los 30 años, si no se trabaja

específicamente esta cualidad, se produce un declive lento pero progresivo. Entre los 50 y los 60 años se empieza a producir una paulatina atrofia de la masa muscular (Dietrich, 2001).

Diferencias de la fuerza en función del sexo:

Existen diferencias significativas entre el hombre y la mujer en cuanto a la fuerza, especialmente en relación a la fuerza máxima en especial en miembros superiores. Algunos autores explican que es porque la mujer realiza deporte en frecuencia, volumen o intensidad que los hombres.

Algunos factores que influyen en estas diferencias de desarrollo de la fuerza máxima pueden ser la talla, peso, porcentaje de masa muscular, tamaño de la fibra muscular y concentración sanguínea basal de testosterona (González, 2002). Las diferencias entre hombres y mujeres empiezan a apreciarse a partir de la adolescencia, hacia los 12-14 años, momento en que los chicos desarrollan la fuerza más rápidamente. Según estudios realizados, se demostró que el período de recuperación después de sesiones de entrenamiento de la fuerza era más rápido en mujeres que en hombres (González, 2002).

2.1.2 Tipos de contracción muscular

En función de la resistencia que se oponga a la fuerza que se realiza, se pueden efectuar diferentes tipos de contracción muscular, según haya o no movimiento de los músculos.

Contracción isotónica. Se origina cuando el músculo se contrae y provoca un cambio de longitud en sus fibras musculares (Guyton, 2006).

Esto puede realizarse de dos formas:

Contracción isotónica concéntrica. Se produce cuando disminuye la longitud del músculo y éste se acorta, por ejemplo, cuando se realiza una flexión del brazo con una mancuerna en el bíceps braquial.

Contracción isotónica excéntrica. Se produce cuando aumenta la longitud del músculo y éste se alarga, por ejemplo, cuando se golpea un balón de fútbol con el pie en bíceps femoral.

Contracción isométrica. Se produce cuando la fuerza ejercida no puede vencer la resistencia y la longitud del músculo no sufre variación. Es una fuerza estática realizada contra una resistencia inamovible, como, por ejemplo, cuando se empuja una pared.

Contracción auxotónica. En este caso, se produce simultáneamente una contracción isotónica y una contracción isométrica. Al inicio del movimiento destaca la parte isotónica y, al final, se acentúa la parte isométrica, como sucede, por ejemplo, cuando se estira un extensor.

Contracción isocinética. Se produce cuando la fuerza se realiza a una velocidad constante, lo que obliga al músculo a trabajar con la misma intensidad a lo largo de todo el recorrido, como, por ejemplo, cuando se rema. Sólo puede trabajarse con máquinas específicas.

2.1.3 Tipos de fuerza

Para diferenciar las distintas clases de fuerza hay que tener en cuenta las formas de manifestarse de la misma. Desde el punto de vista del entrenamiento, se pueden distinguir tres tipos:

Fuerza máxima. Es la capacidad del músculo de desarrollar la máxima tensión posible en una contracción voluntaria, conocida también como fuerza absoluta. Para ello, se movilizan grandes cargas entre el 90% y 100% en condiciones isométricas de la capacidad máxima de un sujeto por ejemplo, en la halterofilia o lanzamiento en atletismo. La velocidad del movimiento es mínima y las repeticiones que se realizan son pocas. Este tipo de fuerza se entrena en atletas experimentados o que han llevado procesos de base previos, no es aplicable en jóvenes o principiantes (González, 2002).

Fuerza Explosiva. También llamada fuerza rápida, es la capacidad que tienen los músculos de dar a una carga la máxima aceleración posible en el intervalo de tiempo disponible. Esto depende, en una primera aproximación, de un ascenso rápido de la fuerza, del máximo de fuerza alcanzado y de la duración del efecto de la fuerza (Dietrich, 2001). Este tipo de fuerza es utilizada en deportes que requieren una velocidad explosiva en sus movimientos como el voleibol al saltar y rematar, balonmano al lanzar a portería, atletismo al esprintar, fútbol al golpear un balón.

Fuerza resistencia. Es la capacidad muscular para soportar la fatiga provocada por un esfuerzo prolongado en el que se realizan muchas contracciones musculares repetidas. En este caso, como ni la carga ni la aceleración son máximas, la velocidad de ejecución no es muy grande y se puede hacer un alto número de repeticiones. Es el tipo de fuerza necesaria para actividades que requieran un largo y continuado esfuerzo: carreras largas, remo, natación, esquí de fondo (Grupo Océano, 1998).

2.2 Hematocrito

La sangre es un líquido que está compuesto por células, las cuales son glóbulos rojos y blancos, pero del 100% de glóbulos el 99 % son glóbulos rojos; Además de estas células, la sangre también está compuesta por plasma. El hematocrito de la sangre es el porcentaje de la misma constituido por células o glóbulos rojos. El nivel normal de hematocrito en un hombre es de 42 y en una mujer es de 38, esto quiere decir, que ese 42% del total de volumen de sangre está compuesta por células y el resto es plasma. Estos niveles varían según la edad y según sea los niveles de hematocrito en la sangre así será su viscosidad (Guyton, 2006).

La función principal de los glóbulos rojos es transportar hemoglobina para que esta persista en el torrente vascular, la cual contiene oxígeno que es llevada de los pulmones a los diferentes tejidos del cuerpo. El volumen medio

de un glóbulo rojo es de 83 micras cúbicas y su forma varía al momento de atravesar los capilares (Guyton, 2006).

Los glóbulos rojos tienen la capacidad de concentrar hemoglobina en su líquido celular hasta un valor de aproximadamente 34 g por 100 ml de glóbulos rojos. La sangre del hombre contiene un promedio de 16g de hemoglobina por 100ml y la mujer, un promedio de 14g de hemoglobina por 100ml. Estos valores pueden llegar a disminuir si hay deficiente producción en la medula ósea y por ende el volumen de glóbulos rojos (Guyton, 2006).

Producción de glóbulos rojos:

Durante el proceso de gestación, el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos, son la principal fuente de producción de glóbulos rojos. Desde nuestro nacimiento, la medula ósea de los huesos es el productor de glóbulos rojos, a partir de los veinte años la medula ósea de los huesos largos se convierte en grasa y deja de producir eritrocitos, y con el paso de los años disminuye la producción en los diferentes tipos de huesos del cuerpo. Solo en algunos casos cuando diversos factores estimulan la medula ósea, esta puede volver a producir.

Los hematíes o eritrocitos se derivan de las células llamadas hematocitoblastos, llevando un proceso hasta llegar a un eritrocito maduro. La cantidad de glóbulos rojos en el sistema circulatorio está regulada dentro de los límites muy estrechos, de manera que siempre hay un número adecuado de glóbulos rojos disponibles para proporcionar oxígeno suficiente a los tejidos, sin que esta sea excesiva para no dificultar la circulación de la sangre. Cuando alguna situación provoca que el oxígeno transportado disminuya, esto provoca la producción mayor de glóbulos rojos en la medula. Por ejemplo una intensa anemia a causa de una hemorragia, enfermedades o exposición a grandes alturas, donde el aire está disminuido y el transporte de oxígeno a los tejidos es menor (Guyton, 2006).

2.3 Respuesta endocrina al entrenamiento de la fuerza

Testosterona:

Es una hormona sexual masculina que es secretada por las células intersticiales de Leydig de los testículos, es la más importante y abundante de todas las hormonas masculinas. Su producción se da desde el feto, muy numerosas en el recién nacido durante los primeros meses de vida, durante la niñez las células de Leydig son casi inexistentes, pero aumenta al comienzo de la pubertad y son muy numerosas en el adulto, lo cual se mantiene durante casi el resto de la vida. Es la que define las características sexuales masculinas como la distribución de pelo corporal, efectos sobre la voz al producir una hipertrofia de la mucosa laríngea y aumento del tamaño de la laringe. También predispone al cuerpo a la aparición de acné al aumentar el grosor del tejido subcutáneo e incremento de secreción de las glándulas sebáceas, el crecimiento de la matriz ósea y que por ende provoca la retención de calcio. Incrementa el metabolismo basal, glóbulos rojos, equilibrio electrolítico y agua. Sobre todo una de las características más importantes es el aumento de la musculatura tras la pubertad, de forma que la masa muscular es por término medio, un 50% mayor que la de la mujer. Este incremento muscular se asocia a un aumento de las proteínas en las partes no musculares del organismo. Muchas de las modificaciones cutáneas se deben al depósito de proteínas en la piel y es probable que los cambios de la voz sean así mismo consecuencia de esta función anabólica proteica de la testosterona (Guyton, 2006).

Eritropoyetina:

Es una hormona glucoproteica conocida también como EPO, que aparece en la sangre en respuesta a la hipoxia tisular. Esta hormona se produce en los riñones en un 85% al 90% y el resto se produce en el hígado y glándulas salivales. Esta circula en la sangre después de su producción y a su vez estimula la formación de eritrocitos o glóbulos rojos actuando sobre las células madre de la medula ósea. En ausencia de riñones una persona suele

volverse anémica a consecuencia de los valores extraordinariamente bajos de eritropoyetina circulante. Su producción es estimulada por la Noradrenalina y Adrenalina, una persona expuesta a una atmosfera de pobre oxígeno, la respuesta del cuerpo a esto, será la producción de glóbulos rojos de manera casi inmediata pero en escaso número. Solamente después de cinco días o más se alcanzará el ritmo máximo de producción de nuevos glóbulos. Es posible que aumente el ritmo de conversión de las células madre en hematocitoblastos, por eso se cree que la producción de glóbulos por la eritropoyetina es extraordinariamente poderoso (Guyton, 2006, p. 69).

Hormona de crecimiento:

Conocida también como Somatotropina o GH, es una molécula proteica pequeña que está compuesta por 191 aminoácidos en una sola cadena. Su función es inducir el crecimiento de casi todos los tejidos del organismo, favorece el aumento de tamaño de las células y estimula el proceso de la mitosis o división celular, dando lugar a un crecimiento en el número de células. Además de esto, ejerce múltiples efectos metabólicos específicos como el aumento de la síntesis de proteína en casi todas las células de organismo, favorece la movilización de los ácidos grasos del tejido adiposo y disminuye la cantidad de glucosa utilizada en todo el organismo, conservando los hidratos de carbono. Pero se considera que la función más importante de la hormona de crecimiento, es la transformación de ADN en el núcleo, haciendo que aumente la cantidad de ARN formado, a su vez este proceso aumenta la síntesis de proteína formado (Guyton, 2006).

Entre otras de las múltiples funciones de esta hormona podemos mencionar, que estimula el crecimiento de cartílago y huesos, esto ocurre como consecuencia del estímulo que causa sobre el hueso. Entre los que se puede mencionar: 1. aumento del depósito de proteína por acción de las células condrocíticas y osteogénicas que inducen el crecimiento óseo, 2. la mayor velocidad de reproducción de estas células, 3. un efecto específico

consistente en la conversión de los condrocitos en células osteogénicas, con lo que se produce el depósito específico del hueso nuevo (Guyton, 2006).

Insulina:

Es una hormona polipeptídica, formada por 51 aminoácidos, la cual es secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas. Interviene en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los glúcidos. Su déficit provoca la diabetes mellitus y su exceso provoca hiperinsulinismo con hipoglucemia.

Es una hormona asociada con la abundancia de energía, en dependencia de la cantidad de alimentos ricos en hidratos de carbono que sean consumidos. Uno de los efectos más importantes de la insulina es el depósito casi inmediato de glucógeno en el hígado a partir de casi toda la glucosa absorbida, para que al momento que sea necesaria, el hígado pueda liberar glucosa entre comida al momento que la glucemia comienza a descender y alcanzar cifras bajas.

La glucosa absorbida hacia la sangre, induce una secreción rápida de insulina. Con la cantidad de hidratos de carbono que no sean utilizados por el organismo en sus funciones, serán almacenados como glucógeno en el hígado y en los músculos. Por función de la insulina, aquellos hidratos de carbono que no son almacenados como glucógeno, se convierten en ácidos grasos, son empaquetados como triglicéridos y son trasladados por el torrente sanguíneo hacia el tejido adiposo en donde son conservados para su futura utilización (Guyton, 2006).

Entre sus efectos, la Insulina puede acelerar el transporte de glucosa al interior de la célula muscular en reposo, multiplicándolo al menos 15 veces. En cuanto a las proteínas, esta hormona ayuda a que las células puedan absorber una cantidad mayor de aminoácidos y estos sean transformados en nuevas proteínas y su vez evita su degradación.

Cortisol:

Es una hormona glucocorticoide la cual tiene una función importante en la metabolización de carbohidratos, grasas y proteínas. Esta hormona es producida en las glándulas suprarrenales, su producción está regulada por el hipotálamo, la cual se da como respuesta al estrés o a bajos niveles de glucocorticoides en la sangre. La secreción de cortisol está gobernada por el ritmo circadiano de la hormona adrenocorticotropa (ACTH). Su producción aumenta significativamente luego de despertar, debido a la necesidad de generar fuentes de energía (glucosa) luego de largas horas de sueño y significativamente también al atardecer. Es estimulante de la gluconeogenia, es decir, la formación de hidratos de carbono a partir de las proteínas y otras sustancias. Esto se da porque el Cortisol aumenta las enzimas que convierten los aminoácidos en glucosa dentro de los hepatocitos. Otra de sus funciones es movilizar los aminoácidos de los tejidos extrahepáticos, sobre todo del músculo. Por ello llegan más aminoácidos al plasma para incorporarse a la gluconeogenia hepática y facilitar la formación de glucosa (Guyton, 2006).

El Cortisol ayuda a la disminución de uso de glucosa por la mayoría de las células del cuerpo. Se cree que esto se da entre el punto de entrada de la glucosa en la célula y su descomposición final. En cuanto al estrés, prácticamente cualquiera que sea, provoca un aumento inmediato y notable de la secreción de ACTH por la adenohipófisis y minutos después se da la producción de cortisol, actuando como antiinflamatorio estabilizando las membranas lisosómicas, reduce la permeabilidad de los capilares, disminuye la emigración de los leucocitos a la zona inflamada y la fagocitosis de las células dañadas, inhibe al sistema inmunitario y reduce la multiplicación de los linfocitos y otros. Algunos tipos de entres que aumentan la producción de cortisol pueden ser el traumantismo, una infección, calor o frío intenso, enfermedades debilitantes y otros. En el deporte se dice que hay cambios y más producción de cortisol y un incremento de su concentración en la sangre cuando el entrenamiento se eleva al 70% de la capacidad del atleta, mientras que si la exigencia es menor al 40%, no se registran cambios (Guyton, 2006).

Ciclo hormonal femenino:

La duración del ciclo reproductor femenino comprende 28 días divididos en cuatro fases: menstrual, preovulatoria, ovulación y postovulatoria. Las hormonas gonadotropas de la adenohipófisis hacen que comiencen a crecer aproximadamente de 8 a 12 nuevos folículos en los ovarios. Uno de todos estos folículos termina madurando y se ovula en el día 14 del ciclo. Durante este proceso de crecimiento se estimula la secreción de los estrógenos. En el momento de la ovulación, las células secretadas del folículo que se ovula se convierten en un cuerpo lúteo que secreta grandes cantidades de las principales hormonas femeninas, refiriéndonos a las hormonas progesterona y estrógenos. Pasadas otras dos semanas, el cuerpo lúteo degenera y a la vez que esto sucede, las hormonas ováricas disminuyen notablemente y comienza la nueva menstruación.

Estrógenos: Es la hormona femenina más importante, promueven principalmente la proliferación y el crecimiento de células específicas del cuerpo que son responsables del desarrollo de la mayoría de los caracteres sexuales secundarios de la mujer. Estas hormonas son secretadas en mayor cantidad en los ovarios y en menor cantidad en las cortezas suprarrenales. En el periodo del embarazo, también se producen cantidades grandes de esta hormona en la placenta. En el plasma de la mujer, hay cantidades significativas de solo tres tipos de estrógenos: B-estradiol, estrona y estriol. La potencia estrogénica del B-estradiol es 12 veces la de la estrona y 80 veces la del estriol (Guyton, 2006). Los estrógenos y la progesterona viajan en la sangre unidos a la albumina y a las globulinas específicas transportadoras de estas hormonas. El hígado conjuga los estrógenos para formar glucurónidos y sulfatos y alrededor de la quinta parte de estos productos conjugados se excreta con la bilis, mientras que la mayor parte del resto se elimina por la orina. Durante la niñez su producción es mínima pero en el periodo de la pubertad aumenta su producción 20 veces o más, convirtiéndose los órganos sexuales femeninos en los de una mujer adulta. Los estrógenos inducen la proliferación de los tejidos glandulares y hacen que aumente el número de

células epiteliales ciliadas en las trompas de Falopio. En las mamas, provocan el desarrollo de los tejidos del estroma mamario, crecimiento de un extenso sistema de conductos y el depósito de grasa en las mamas. También inhiben la actividad osteoclastica en los huesos y por tanto estimulan el crecimiento óseo, fomentando la fusión temprana de las epífisis y la diáfisis de los huesos largos. Otra de sus funciones es producir un ligero aumento de las proteínas totales del organismo, sobre todo por el efecto promotor del crecimiento que ejercen sobre los órganos sexuales. Además, los estrógenos producen un ligero incremento del índice del metabolismo corporal, también estimula el aumento del depósito de grasa en los tejidos subcutáneos y en las nalgas, muslos y mamas. En la piel dan una textura blanda y en general tersa, y aumentan la vascularización de la piel y provoca una hemorragia más intensa en un corte, que en el hombre.

Progesterona: Es una de las hormonas ováricas, es decir que es sintetizada en los ovarios, sobre todo del colesterol sanguíneo, pero en pequeña medida también de la Acentil coenzima A, de la cual se combina muchas moléculas para formar el núcleo esteroideo adecuado. Al igual que los estrógenos, esta hormona viaja en la sangre unida principalmente a la albumina y a globulinas específicas para su transporte. Después de su secreción, es degradada para formar estrógenos, por las células de la granulosa, el órgano más importante o encargado de esta degradación metabólica es el hígado (Guyton, 2006). Entre algunas de las funciones de esta hormona podemos mencionar que es la promoción de la capacidad secretora del endometrio uterino durante la segunda mitad del ciclo sexual femenino mensual y reduce la frecuencia e intensidad de las contracciones uterinas, ayudando así a evitar la expulsión del óvulo implantado. También promueve la secreción en el revestimiento mucoso de las trompas de Falopio, secreción que es importante para la nutrición del óvulo fecundado. En las mamas, la progesterona estimula el desarrollo de los lobulillos y los alvéolos mamaros, haciendo que las glándulas mamarias aumenten de tamaño y adquieran carácter secretor. Para

que estas puedan secretar leche, debe recibir el estímulo de la prolactina adenohipofisiaria (Guyton, 2006).

2.4 Factores nerviosos

Los factores más importantes al momento de desarrollar la fuerza son:

El reclutamiento de las unidades motrices.

La Sincronización de las unidades motrices.

La Coordinación Intramuscular.

La Coordinación intermuscular.

2.4.1 El reclutamiento de las unidades motrices

Años atrás se creía que la forma de trabajar desarrollar la fuerza, era reclutar siempre las fibras lentas, según la ley de Henneman. Actualmente se han publicado trabajos como los de Grimby que contradicen esta teoría. La cual dice que las unidades motrices rápidas pueden ser reclutadas directamente sin solicitar las unidades motrices lentas. Se explica como un atleta puede aumentar el número de fibras reclutadas con el paso de las semanas, a pesar de no contar en gran medida con una hipertrofia muscular; a medida que pasan las semanas logrará una hipertrofia la cual es la principal causa de la ganancia de fuerza (Cancela, 2008).

2.4.2 Sincronización de las unidades motrices

Para que un musculo pueda ser utilizado eficazmente, debe ser puesto en funcionamiento el mayor número de fibras musculares y que estas trabajen de forma coordinada. En pruebas realizadas a atletas de halterofilia se comprobó que el número de unidades motrices que trabajaban de forma sincronizada era mucho mayor en aquellos atletas experimentados que en atletas debutantes. Esto porque aunque esas fibras están allí deben educarse a un tipo de movimiento y a trabajar de manera conjunta (Cancela, 2008).

2.4.3 Coordinación intramuscular

Se le llama coordinación intramuscular a la acción coordinada que realizan las unidades motoras para la activación de las fibras musculares, al momento de una contracción muscular. Al haber una mayor activación neural, el aporte de fuerza será mayor en cada contracción ya que hay un aporte de más fibras musculares. El objetivo de su entrenamiento es enseñar al sistema nervioso a reclutar todas las necesarias unidades motoras necesarias a una frecuencia óptima para conseguir una máxima activación posible. Al lograr esto, se logra por inercia una frecuencia de estímulo, una mayor producción de fuerza máxima y fuerza rápida. Para su entrenamiento se utilizan cargas pesadas y movimientos explosivos para mejorar las dos características antes mencionadas, que van entre el 85% al 90% del 1RM del atleta (Gonzalez, 2002).

2.4.4 Coordinación intermuscular

Le llamamos coordinación intermuscular es otra forma en la cual podemos desarrollar mayor tensión muscular a la acción que realizan de forma coordinada diferentes músculos durante la ejecución de movimientos controlados. Para lograr una mejora de la coordinación intermuscular debe entrenarse la fuerza combinando ejercicios tanto de fuerza general, gimnasio o campo, con otros ejercicios, esto antes del período competitivo, lo cual se le conoce también como transferencia, refiriéndose a emplear la fuerza del atleta en ejecuciones que se asemejen a la técnica propia de cada disciplina deportiva (Cancela, 2008).

2.5 Métodos del entrenamiento de la fuerza

Entrenamiento estructural:

Dentro del entrenamiento estructural podemos analizar dos tipos de entrenamiento, uno que se utiliza para aumento de la masa muscular y fuerza y otro tipo de entrenamiento estructural, el cual nos brinda un aumento y

tonificación de la masa muscular pero sin un aumento significativo de la fuerza.

Hipertrofia sarcomérica: Se busca un aumento de las proteínas contráctiles, la miosina y la actina, para lograr un aumento de tamaño de las fibras musculares. Esto con objetivos de lograr una mayor tensión si se da en serie, es decir, aumentar los niveles de fuerza sin un aumento exagerado de la masa muscular. A través del aumento del componente contráctil del músculo, si se da en paralelo, se puede lograr también una mayor velocidad de acción muscular. Es utilizada en disciplinas deportivas como la halterofilia o para lanzadores en eventos de campo del atletismo. Los métodos para trabajar la hipertrofia sarcomérica podemos resumirlo en series de 6-8 repeticiones y cargas del 75-85% de 1RM. Con descansos de hasta 3 minutos, ya que se busca una intensidad muy elevada (Grupo Océano, 1998).

Hipertrofia Sarcoplasmática: Se busca un aumento del plasma muscular, logrando un mayor aumento del tamaño del músculo, sin un aumento significativo de la fuerza o peso en relación a la hipertrofia sarcomérica, ya que la mayoría de ese aumento es agua. Es utilizada en culturismo o fitness por darle una mayor estética al músculo. Los métodos para trabajar la hipertrofia sarcoplasmática se resumen en series de 10-15 repeticiones con intensidades del 60-75% de 1RM, y pausas cortas de 45 segundos 1 minuto (Grupo Océano, 1998).

El objetivo primordial de este tipo de entrenamiento es el aumento de la masa muscular con el objetivo que el grado de tensión mayor en cada contracción. Se utilizan cargas de trabajo submaximas, es decir cargas que van de entre el 85 al 95% del 1RM con un máximo de 10 repeticiones y un descanso de 1 a 3 minutos por serie, con un descanso de dos a tres días. Existen muchas divisiones de sistemas de entrenamiento pero mencionamos de forma general aquellas que son más utilizadas:

Las rutinas divididas:

Consiste en dividir las sesiones de entrenamiento de la fuerza en trabajo de extremidades superiores e inferiores, creando rutinas distintas los días que toca trabajar por ejemplo tren superior, en las cuales se tomen en cuenta todos los segmentos corporales de tren inferior y distintas rutinas de tren inferior para fortalecer todos los grupos musculares, esto para favorecer el proceso de recuperación (Grupo Océano, 1998, p. 463)

Super series:

Es un sistema de entrenamiento americano, la cual busca agotar el musculo que realiza el trabajo y buscar una hipertrofia. Estas se suelen dividir en dos, super series agonistas y antagonistas, trabajando el mismo segmento corporal. Al utilizar este tipo de entrenamiento se deben realizar series entre 3 a 4 con un intervalo de descanso de 3 minutos entre cada una, este tipo de entreno es eficaz para alcanzar la hipertrofia muscular (Grupo Océano, 1998).

Series compuestas:

Consiste en alternar dos ejercicios para un mismo grupo muscular con pequeño descanso entre serie, si se realizan tres ejercicios seguidos se le llama tri serie, si son de cuatro a seis ejercicios se les llama series gigantes. Lo que se busca es llevar un proceso de prefatiga-posfatiga en el cual se pueden incluir ejercicios globales según la cantidad de ejercicios por serie. Por ejemplo realizar un ejercicio para fatigar un grupo muscular específico, después realizar otro ejercicio involucrando el mismo grupo muscular pero más general y por ultimo regresar al primer ejercicio (Grupo Océano, 1998).

Entrenamiento funcional:

Consiste en transformar esa potencia muscular en algo útil para el deporte. El objetivo es mejorar la coordinación intramuscular e intermuscular, haciendo eficiente. Se utilizan cargas cercanas al 1RM, entre 90%-95% de la capacidad máxima del atleta, cargas que pueden ser levantadas entre tres a

cinco repeticiones, teniendo un descanso de tres a cinco minutos por serie. El descanso entre sesiones deber de 24 a 48 hrs, entre este tipo de entrenamiento podemos mencionar tres, los cuales veremos a continuación:

Circuit training:

Consiste en realizar trabajo de fuerza resistencia ya que se trabaja entre el 40% al 60% de la capacidad máxima del atleta, se realizan de 15 a 20 repeticiones, con un descanso de 15 a 20 segundos por ejercicio. Se puede aplicar en deportistas de resistencia ya que ayuda a mejorarla resistencia cardiovascular y la forma física general. Suele aplicar en deportes como atletismo, natación, ciclismo, patinaje o en deportes de equipo en donde se tiene bastantes atletas y un número menor de máquinas o estaciones (Grupo Océano, 1998).

Método búlgaro:

Este método se deriva de la Halterofilia, las sesiones de trabajo duran 45 minutos para asegurar niveles de testosterona elevados. Se tiene un descanso de 30 minutos y nuevamente se tiene otra sesión de entreno de 45 minutos. Se debe tener un calentamiento previo de arranque y conforme se entra en la parte principal de entreno se va agregando peso según como se sienta el atleta. Se puede intercalar entre cada esfuerzo máximo, series de 5 a 15 kg. Después del descanso de 30 minutos se realizan ejercicios de dos tiempos, utilizando la misma dinámica de la primera sesión, finalizando con sentadillas frontales. Este trabajo se repite en la sesión vespertina y al día siguiente, con el paso de los días se incluyen ejercicios más explosivos de arrancada.

Método piramidal:

Como su nombre lo indica, este método consiste en aumentar progresivamente las cargas hasta llegar al máximo esfuerzo del atleta. Conforme aumenta el peso, disminuye el número de repeticiones. Dependiendo si el objetivo es la hipertrofia o la coordinación intramuscular, la

base o la cúspide de la pirámide serán más o menos utilizadas. La parte baja de la cúspide representa un trabajo de fuerza resistencia y la parte alta representa un trabajo de pesos máximos (Grupo Océano, 1998).

Pliometría:

Es un sistema de entrenamiento específico para la mejora de la fuerza explosiva, generalmente, de las piernas. Se basa en el hecho de que un músculo que es sometido a una concentración excéntrica tiene después mayor capacidad para desarrollar su fuerza explosiva concéntrica. Consiste en saltar repetidas veces (entre 4 y 8) desde distintas alturas, y tras la caída al suelo hay que saltar sin parar, hacia arriba, lo máximo que se pueda; es un salto en altura precedido de una caída (salto hacia abajo). La altura mínima suele ser de 40 ó 50 cm. los multisaltos son una forma de trabajo de pliometría más suave (González, 2002).

Entrenamiento cognitivo:

Busca optimizar la actividad global de los músculos dentro de un gesto deportivo convirtiéndose en una musculatura inteligente. Aca se utilizan cargas que son similares a las de la competición, en donde se ponga a prueba al atleta en condiciones en las cuales tenga que tomar decisiones a una situación a resolver, el proceso cognitivo pueden desarrollarse si la intensidad y la complejidad de las cargas van en aumento de forma progresiva. Esto busca que el cuerpo no tenga solamente potencia en cada contracción, ni movimientos automatizados por completo sino que además esté capacitado para enfrentar diferentes situaciones y poder resolverlas, especialmente en deportes de conjunto (Grupo Océano, 1998).

2.6 Resistencia

La resistencia es la capacidad para sostener un determinado rendimiento durante el más largo periodo de tiempo posible, es la capacidad de soportar la fatiga por largo periodo de tiempo. Los resultados de la resistencia están asociados a la economía de la técnica, metabolismo energético, consumo de

oxígeno, peso corporal, genética y aspectos volitivos. Todas estas magnitudes se conjugan para poder apostar a un rendimiento deportivo óptimo, en el cual si una de estas faltan, se pone seriamente en peligro los objetivos trazados. Aunque en estas son especialmente fundamentales la capacidad de reaccionar energéticamente ante señales del sistema nervioso central. Se sabe que en el deporte, debe haber una predisposición genética hacia el desarrollo de ciertas habilidades biomotoras y en la resistencia no es la excepción, por lo cual de nacimiento debe presentar el atleta una elevada capacidad de consumo máximo de oxígeno. A esto debemos agregar la importancia que tiene el tipo de fibras que el atleta posee, ya que en deportes de resistencia, las personas que suelen sobresalir son aquellas que tienen fibras lentas o rojas. Se han realizado muchos estudios en cuanto al trabajo de la resistencia como habilidad condicional, estudios desde el punto de vista de la medicina deportiva, bioquímica. Esto permite que el trabajo y los métodos de entrenamiento sean más específicos y resultados certeros (Dietrich, 2001).

Desde el punto de vista biológico, el rendimiento en la resistencia se debe a la utilización coordinada de la fuerza muscular. Con el apoyo de un suministro de las moléculas energéticas, adecuadamente aprovechadas, hacia el sistema musculo esquelético. El trabajo de larga duración, debe estar acompañado en todo momento del aporte adecuado de oxígeno y de una evacuación de residuos, a través del dióxido de carbono en la circulación sanguínea. Entonces desde el punto de vista biológico, la resistencia se basa en la capacidad metabólica de la musculatura de trabajo y en la capacidad de transporte del sistema circulatorio, adquiriendo importancia el trabajo del musculo cardiaco (Dietrich, 2001).

Desde el punto de vista energético, se considera a la resistencia un trabajo aeróbico, es decir que se desarrolla en presencia de oxígeno, es decir que todas las moléculas utilizadas son hidrolizadas con la ayuda de oxígeno, hasta formar agua y dióxido de carbono. Esta es la forma más económica de transformación de energía, pues con la ayuda de la hidrolisis de las moléculas

de glucosa y de los ácidos grasos se produce la mayor cantidad posible de ATP (Trifosfato de Adenosina). Todos estos procesos aeróbicos se llevan a cabo en las mitocondrias, el transporte de piruvato y ácidos grasos se efectúa a través del sistema de membranas de las mitocondrias, hasta llegar a matriz en donde son hidrolizados en Acetil coenzima A y entran al ciclo del ácido cítrico para finalmente ser transformados en moléculas que son aprovechadas en la cadena respiratoria. En donde la energía que es liberada, es aprovechada por la cadena respiratoria en el proceso de transporte de electrones y el hidrógeno es aprovechado para la síntesis de ATP (Dietrich, 2001).

Desde el punto de vista de la duración de la competición, esta se suele dividir en tres tipos:

Resistencia de corta duración: Hay una interacción entre las capacidades de fuerza y velocidad, en este tipo de resistencia el suministro energético es 20% aeróbico y 80% anaeróbico ya que la duración de competición se da entre los 35 segundos a los 2 minutos. La frecuencia cardiaca puede llegar a elevarse entre 185 a 200 latidos por minuto y en donde el consumo máximo de oxígeno alcanzaría sus valores más elevados, es decir al 100%. Se da un aporte del 10% de la reserva del glucógeno muscular.

Resistencia de media duración: Al igual que en la resistencia de corta duración, hay una interacción entre las capacidades de velocidad y fuerza. En este tipo de resistencia el suministro energético es del 60% anaeróbico y 40% aeróbico ya que el tiempo de duración de competencia se encuentra entre los 2 a los 10 minutos. En el cual la frecuencia cardiaca puede llegar a elevarse entre 190 a 210 latidos por minuto y el consumo máximo de oxígeno alcanzaría valores máximos entre el 95% al 100% de su capacidad máxima. Se da un aporte del 30% del glucógeno muscular.

Resistencia de larga duración: En este tipo de resistencia el suministro energético es del 70% aeróbico y el anaeróbico va en disminución, según la

duración de competición. Dentro de la resistencia de larga duración, podemos hacer varias divisiones según el gasto de los sistemas funcionales:

Resistencia de larga duración I. En este tipo de resistencia el aporte energético se da en un 70 % del sistema aeróbico y en un 30 % anaeróbico, ya que el tiempo de duración de la competencia se da entre los 10 a los 30 minutos. En el cual la frecuencia cardiaca se encuentra entre 180 a 190 pulsaciones por minutos y se alcanza un consumo máximo de oxígeno en valores del 90 al 95 % de la capacidad del atleta. Se da un aporte del 40% del glucógeno muscular.

Resistencia de larga duración II. En este tipo de resistencia el aporte energético se da en un 80% del sistema aeróbico y en un 20% anaeróbico, ya que el tiempo de duración de la competencia se da entre los 35 a los 90 minutos. En el cual la frecuencia cardiaca se encuentra entre 175 a 190 pulsaciones por minuto y se alcanza un consumo máximo de oxígeno en valores del 80 al 95 % de la capacidad del atleta.

Resistencia de larga duración III: En este tipo de resistencia el aporte energético se da en un 95 % del sistema aeróbico y en un 5% anaeróbico, ya que el tiempo de duración de la competencia se da entre los 90 a los 360 minutos. En el cual la frecuencia cardiaca se encuentra entre 150 a 180 pulsaciones por minuto y se alcanza un consumo máximo de oxígeno en valores del 60 al 90 % de la capacidad del atleta. Se da un aporte del 80% del glucógeno muscular.

Resistencia de larga duración IV: En este tipo de resistencia el aporte energético se da en un 99 % del sistema aeróbico y en un 1% anaeróbico, ya que el tiempo de duración de la competencia se da entre los 360 y más minutos. En el cual la frecuencia cardiaca se encuentra entre los 120 a 170 pulsaciones por minuto y se alcanza un consumo máximo de oxígeno en valores del 50 al 60 % de la capacidad del atleta. Se da un aporte del 95% del glucógeno muscular.

Desde el punto de vista de la dirección del entrenamiento, esta puede dividirse en:

Resistencia general: Es un tipo de resistencia que es utilizada para mejorar la capacidad de rendimiento aeróbico, buscando mejorar el rendimiento del sistema cardiopulmonar y del metabolismo energético, sin tomar en cuenta alguna disciplina deportiva específica. Entre más tiempo dure el estímulo o la continuidad de la actividad deportiva, se estará realizando un intercambio pasando de la resistencia general a la específica, esto después de los 10 minutos de estímulo (Dietrich, 2001).

Resistencia específica: Esta se trabaja buscando resultados específicos de una modalidad deportiva, en la búsqueda un rendimiento óptimo de la resistencia. Logrando un desarrollo de la capacidad cardiovascular y una hipertrofia en el miocardio, predisponiendo al cuerpo a una mayor exigencia posterior. También busca desarrollar el ritmo de carrera y la frecuencia del movimiento, junto a la maximización de la técnica. Aprender a realizar cambios de ritmo según la táctica a utilizar en la competición, soportar la duración de la competición a un alto ritmo y adquirir la capacidad de soportar desgastes en la fase final. Ayuda a mejorar la adaptación de la psiquis y aspectos volitivos a las condiciones externas que se presenten (Dietrich, 2001).

2.6.1 Vo_2 max

El consumo máximo de oxígeno es muy importante en el rendimiento de la resistencia, según se ha concluido en experimentos realizados a atletas medallistas en juegos olímpicos. Un atleta que pretende llegar a elite mundial, debe tener por genética, una elevada capacidad de consumo máxima de oxígeno. Ya que el alcance máximo puede ser potenciada en un 50% más, de su capacidad original, esto solamente con entrenamiento. Si por genética, la persona tiene una capacidad máxima de oxígeno de 55 ml/kg, esta puede llegar a alcanzar un nivel de 75 ml/kg. La elite mundial en deportistas de resistencia suele estar

alrededor de los 80 ml/kg de peso corporal. Podemos concluir que el rendimiento deportivo en deportes de resistencia puede alcanzarse a través de un entreno especializado y con la predisposición genética. Según estudios realizados, se dice que a partir de los 7 minutos de competición intensa, el Vo_2max supera el 90% y a partir del cuarto minuto llega al 98%. Se cree que la capacidad de rendimiento aeróbico no está ligada solamente al Vo_2max ya que no podría alcanzar resultados de forma aislada, sino que se encuentra condicionada por el sistema cardiopulmonar, el metabolismo en el musculo estriado y las variaciones de la contractilidad muscular (Dietrich, 2001).

Es importante tomar en cuenta el volumen cardiaco por minuto, es decir, la cantidad de sangre que el corazón bombea en un minuto. Estos valores pueden ser modificados, en personas no entrenadas puede multiplicarse hasta 4-5 veces, mientras que en personas entrenadas puede alcanzar llegar a bombear hasta 8 veces más de los valores en reposo. Esto a través de la modificación del volumen sistólico, lo cual se da sobre todo al inicio del estímulo, ya que posteriormente se mantenga a pesar de que la carga de trabajo vaya en aumento. El aumento del volumen sistólico una vez pasado el valor de carga máxima puede mantenerse hasta tres minutos después del estímulo según la intensidad de la carga (Dietrich, 2001).

2.6.2 Métodos del entrenamiento de la resistencia

Cada habilidad deportiva debe recibir un estímulo adecuado para ser estimulada, lograr el desgaste adecuado para posteriormente lograr una adaptación y la resistencia no es la excepción. En su entrenamiento se utilizan diversos métodos, los cuales además nos ayudaran a que el atleta salga de la monotonía. Antiguamente se creía que un atleta de resistencia podría lograr una adaptación a través de un método continuo, pero en la actualidad se utilizan diversos métodos, los cuales deben ser controlados por el principio de carga-recuperación. Estos métodos pueden ser divididos en:

2.6.2.1 Método continuo con velocidad continua

Es uno de los más utilizados, aunque se abusa mucho de este tipo de entrenamiento en fondistas, ya que como se creía en el pasado, si el atleta es un fondista solamente debe dedicarse a realizar trabajo de fondo. Pero en la actualidad, estudios y resultados deportivos han demostrado la importancia que este método sea alternado con los que posteriormente serán mencionados. Son carreras continuas que se realizan en terrenos diversos, como en la pista de tartan en donde se busca que el corredor aprenda a mantener un ritmo de competición, analizando su zancada en cada vuelta y tomando tiempo por vuelta para ver si es capaz de mantener un ritmo de carrera. Se suelen utilizar otro tipo de terrenos como concreto, terrenos irregulares como grama, tierra y cross, en los cuales se busca que el corredor pueda fortalecer los diferentes músculos del tren inferior con la irregularidad del terreno. Ya sea por tiempo o por kilometraje, tomando en cuenta que a mayor distancia menor intensidad y viceversa, la vía de formación energética será la oxidación de los hidratos de carbono y los ácidos grasos (Dietrich, 2001).

Entre sus características se puede mencionar que no crea una ganancia de fuerza, reduce el tamaño del musculo en maratón, por las exigencias energéticas. En cuanto al metabolismo hay una eficacia en estado regular de equilibrio gaseoso ($\dot{V}O_2$ max) y a nivel cardiaco se da una reducción en el latido (Jacoby, 1988).

2.6.2.2 Método interválico

Este sistema suele ser utilizado en pista de tartan, las distancias varían según los objetivos de la sesión. Los tiempos de recuperación entre serie son muy importantes ya que se debe buscar que la frecuencia cardiaca baje a un ritmo

intermedio para no perder el objetivo del estímulo. En cuanto a los beneficios que permite este tipo de entrenamiento es que se da una hipertrofia muscular, más no un aumento de la capacidad de velocidad, se da un almacenamiento de energía, máximo aumento en la frecuencia cardiaca y por lo tanto en el volumen sanguíneo del musculo cardiaco y una mayor capilarización (Atletismo, pág. 29). El entrenamiento de la capacidad anaeróbica láctica, como requisito debe estar sometido a dos componentes, los cuales son: 1. El aumento de la reserva glucolitica máxima, 2. La tolerancia a la producción de lactato en las cargas intensas. Todo entrenamiento intervalico es una combinación de fases de carga y recuperación, en los cuales hay que tomar en cuenta la longitud de los tramos, duración e intensidad de la carga, volumen de la carga y la densidad de la carga. Acá las vías energéticas que se pondrán a prueba serán el ATP-PC y la glucolisis (Dietrich, pág. 238).

Método interválico extensivo:

Este tipo de intervalo se utiliza para generar una mejora de la capacidad de resistencia en niveles límites o sobre ellos. Los tramos a realizar tendrán un tiempo de mayor duración y más breves por encima de este, para estimular de igual manera los procesos anaeróbicos y desarrollar una resistencia a cargas elevadas de trabajo. Esto además pondrá a prueba los procesos psíquicos y lograr una adaptación. Algunas de las características de este método podemos mencionar que es la duración global de cada uno de los tramos parciales a recorrer será inferior a los 60 min. El entrenamiento extensivo tiene contiene un volumen global entre los 10 a 12 kms, con intervalos de 1000 y 2000 mts con una intensidad de 103%, intercalándolo con fases de recuperación activas de 3 min, con

intensidad 70%. Suele manejarse también otra versión en la cual el volúmenes global se encuentra en un rango de 12 a 15 kms, con intervalos entre 3000 y 5000 mts, a intensidad de niveles límites del atleta, intercalando fases de recuperación con intensidad del 60% - 70% (Dietrich, pág. 239).

Método interválico intensivo:

Su objetivo es desarrollar la capacidad anaeróbica de corredor, sometiendo a al sistema cardiocirculatorio a procesos metabólicos a fatigas que hacen necesario el proceso de recuperación de 3 minutos. Algunos autores dividen este método en dos tipos:

1. Para activar y aumentar el número de eszimas glucolíticas, a través de cargas no mayores a los 30-40 seg. con intensidades máximas y cantidad de repeticiones entre 3 y 8.
2. Para mejorar la capacidad tampón en el musculo esquelético, a través de cargas que van de 1:30 min – 2:00 min, con intensidades cercanas al máximo, realizando entre 2 a 6 repeticiones (Dietrich, 2001).

2.6.2.3 Método continuo con velocidad variable

La característica de este tipo de método, es que se realiza con el objetivo que haya un cambio de metabolismo aeróbico al anaeróbico. Dentro de ellos podemos distinguir dos:

Método alternante:

Se divide el total de la distancia a recorrer, en tramos de diferentes longitudes. En los tramos más largos se trabaja a una menor intensidad, en niveles submaximos 80% - 85%, mientras que en los tramos más cortos se trabajan a una alta intensidad, es decir aproximándose al 95% de la velocidad

máxima posible. Buscando el límite de la capacidad del atleta para realizar un trabajo de metabolismo aeróbico por un periodo corto de tiempo (Dietrich, 2001).

2.6.2.4 Método Fartlek:

Significa “juego de velocidades”, radica en cambios de velocidad que se enriquecen con la variedad del terreno. Este método es infaltable en programas de entreno atlético, fue codificado por Gosta Holmer y lo definió como corridos rápidos con cambios de intensidad. Se realiza este tipo de entrenamiento con el objetivo de estimular procesos de cambios metabólicos entre aeróbicos y anaeróbicos, romper la monotonía de los entrenamientos, alternar carrera rápida y lenta, introducir a atletas principiantes a una etapa de exigencia progresiva. Su duración se da según las condiciones del atleta, siempre al final del entreno se termina con un trote lento (Abamonte, 1990).

Es un tipo de entrenamiento que suele realizarse en campo, bosques, su realización depende de la correcta elección del terreno. La característica de este tipo de entreno es que contiene recorridos que van en diferentes texturas, subidas, planos y bajadas, las cuales puedan darle una exigencia que ponga a prueba las condiciones del atleta. Los contenidos son el cambio de ritmo en tramos más prolongados, recorridos a ritmo de carrera larga, sprints sobre terreno pendiente, carreras de coordinación sobre descensos ligeros, cambio de ritmo en tramos ascendentes y otros (Dietrich, 2001).

En otras variantes que se suele realizar en circunstancias de terreno iguales a las antes mencionadas, pero se suelen realizar los cambios de ritmo por tiempo, por ejemplo trote 10

minutos a una intensidad submaxima es decir al 80% - 85% de su capacidad máxima y 5 min a una intensidad submediana es decir al 50%- 55% de su capacidad máxima. Se puede ir variando el tiempo o la intensidad según la condición física del atleta (Grupo Océano, 1998).

2.6.2.5 Método de competición y control

Estos métodos tienen como objetivo, llevar un control del rendimiento físico actual, conocer la respuesta psíquica del atleta a las exigencias de una nueva etapa o competencia y acumular experiencia táctica, para estar preparado según las circunstancias que se presenten. Además de esto desarrollar la resistencia específica del evento de competición. Podemos diferenciar tres tipos de este método:

Distancia Inferior: Más rápido que la velocidad de competición.

Distancia de Competición: Velocidad de competición o velocidad perceptible inferior (90 – 95%).

Distancia Superior: Con velocidad máxima.

Existen variantes en los métodos a utilizar por parte de los entrenadores en cuanto a distancia y forma de estructurarlos según las condiciones de la disciplina y evento de competición (Dietrich, 2001).

2.6.3 Entrenamiento de la resistencia en edad juvenil

Cada disciplina deportiva tiene un tiempo adecuado de estimulación y desarrollo, en el caso de la resistencia no es la diferencia. En edad infantil, se debe realizar un desarrollo de las destrezas motrices del niño, a través de juegos dirigidos, buscando un desarrollo multilateral. Se desea despertar en el niño un interés por la práctica periódica de actividad física. En estas edades no se habla aún de un entrenamiento en busca de resultados deportivos (Dietrich, 2001).

A partir de la pubertad, por el desarrollo físico y estimulación y secreción hormonal, se puede pensar en un entrenamiento de iniciación deportiva, buscando ya un entrenamiento de base para y conozca las características de una modalidad deportiva. Se puede ya comenzar a pensar en competencias acordes a su categoría y con objetivos según su etapa de crecimiento. Existen edades en las cuales se hace más factible el desarrollo de ciertas habilidades biomotoras, a lo cual se suele llamar fases sensibles. En la resistencia aeróbica, esta suele darse desde la pubertad, tomando un porcentaje del 70%-80% del total del macrociclo para trabajo de preparación física general y un 20%-30% para trabajo de preparación física específica. En edades de 15 a 17 años, se aconseja tomar un porcentaje del 30%-40% del total de macro para trabajo e preparación física general y un 60%-70% para una preparación física específica (Dietrich, 2001).

En resistencia se trata, de ver las diferencias y analizar los distintos sistemas de suministro energético aeróbico y anaeróbico hay entre adolescentes y adultos. En un proceso de iniciación deportiva, el púber debe comenzar realizando un trabajo de preparación general en el cual se incluya trabajo con baja intensidad y progresivamente aumentar cargas no en intensidad sino en duración y combinarlos con otras disciplinas como pedalear, nadar y otros. Ya en la preparación específica se destina a mejorar la capacidad anaeróbica, el cual como se mencionó anteriormente se comienza a incluir en el macrociclo, al ingresar el atleta en la pubertad.

2.7 Trabajo de la fuerza en deportes de resistencia

No hace demasiado tiempo cualquier deportista de resistencia basaba sus entrenamientos prácticamente en la disciplina y actividad en la que competía. “Si quieres correr más rápido, tienes que correr”. Eso conllevaba interminables sesiones encima de la bicicleta, miles de metros en la piscina o acumular kilómetros en las zapatillas. Un día tras otro. Muchas veces en dos o tres sesiones diarias. Es lógico que el riesgo de lesión por sobrecarga, el

aburrimiento e, incluso, el estancamiento fueran muy frecuentes entre algunos atletas.

La fuerza, aunque podríamos situarla al otro extremo de la resistencia, también se relaciona con esta cualidad física y un trabajo conjunto puede mejorar el rendimiento deportivo. Siempre que el entrenamiento de ajuste a las necesidades de cada disciplina deportiva y se periodicen de forma adecuada (González, 2002).

En deportes de resistencia es imprescindible el trabajo de la fuerza de forma sistematizada con el objetivo de desarrollar músculos capaces de un rendimiento óptimo y el desarrollo de las capacidades de fuerza rápida que sirven de base energética al momento de un sprint, para mejorar la economía de carrera o la eficacia de la técnica por un tiempo prolongado. Para ello se utiliza diferentes métodos de entrenamiento:

Entrenamiento general de la fuerza-resistencia: Se trabaja en grupos musculares de sustentación, la cual se trabaja en circuitos de entre 8 a 12 estaciones, realizado de 15 a 20 repeticiones por estación.

Entrenamiento especial de la fuerza-resistencia: Se trabaja en grupos musculares encargados de la locomoción y se coloca una elevada resistencia de peso, como el caso de los multisalto, realizando de 8 a 10 repeticiones, realizándolas de forme lenta y fluida.

Entrenamiento de la fuerza rápida: Se trabaja en los músculos involucrados en la locomoción, utilizando diferentes ejercicios de salto con intensidad de carga entre el 35% al 50% del 1RM del atleta, en repeticiones de 5 a 7 por 4 minutos de pausa (Dietrich, 2001).

Estudios recientes han demostrado que, pese a que el principio de especificidad sigue siendo clave en el rendimiento deportivo, el desarrollo de otras capacidades físicas es esencial para seguir mejorando y reducir el riesgo de lesión. Dicho de otro modo, cuanto más “atlético” sea un deportista, mayor probabilidad de éxito.

Dado que el músculo esquelético es el punto principal en el que se elimina el ácido láctico durante y al final del ejercicio, el desarrollo de la resistencia depende no sólo del perfeccionamiento de la capacidad respiratoria, sino

también de la especialización funcional de los músculos esqueléticos, es decir, del aumento de la capacidad de fuerza de su capacidad oxidativa (González, 2002).

2.7.1 Interferencia entre el entrenamiento de la fuerza y la resistencia

El trabajo con junto de la fuerza y la resistencia pueden proporcionar al atleta beneficios variados. Pero este tipo de estímulos deben ser aplicados por especialistas en la preparación física. Las posibles causas de interferencias que pueden producirse en el trabajo conjunto de la fuerza y la resistencia, van relacionadas con las capacidades contráctiles y oxidativas de las fibras musculares. En el caso de la fuerza las características a las que nos referimos son la composición muscular, actividad enzimática anaeróbica, hipertrofia, niveles hormonales y los procesos neurales. En el caso de la resistencia las características que pueden interferir por sus características puede ser la composición muscular, actividad enzimática aeróbica, densidad de la masa mitocondrial, capilarización.(Gonzalez, 2002).

En cuanto a la fatiga en el trabajo conjunto, puede tener diversas consecuencias como impedir que se alcance la suficiente tensión muscular, compromete las adaptaciones neuromusculares, puede provocarse un sobre entrenamiento, reduce la capacidad de fuerza explosiva. La hipertrofia permite la pérdida de densidad mitocondrial, sin reducir el número de mitocondrias, se reduce la capacidad oxidativa, pérdida de densidad capilar, pérdida de rendimiento en acciones de alta velocidad de acortamiento de las fibras de tipo II, reducción de la actividad enzimática y del contenido de proteínas en las fibras FT. En cuanto a los modelos de reclutamiento, en cuanto a la capacidad de resistencia, las modificaciones o dificultades que se producen son la dificultad de producir fuerza a altas velocidades, lo cual puede deberse a alteraciones o deficiencias en el reclutamiento de las unidades motoras. Desde el punto de vista hormonal, pueden producirse alteraciones como

la concentración a corto y mediano plazo de testosterona y por lo tanto la ganancia de fuerza.

Se debe tomar en cuenta que la forma de integrar el entrenamiento de ambas capacidades biomotoras es lo que puede provocar efectos negativos. Se debe emplear entrenos proporcionados, en cuanto a intensidad, volumen y frecuencia de estímulo, en donde las cargas importantes de cada habilidad no se periodicen de forma simultanea ya que sería lo más perjudicial. En los entrenos se debe buscar en la manera de lo posible, trabajar grupos musculares distintos para que los efectos sean positivos. Se debe comprender que en algún momento la disminución de ciertas habilidades es momentánea mientras se produce un proceso de adaptación, las cuales posteriormente se recuperan haciendo buen uso de los principios del entrenamiento deportivo (González, 2002).

2.7.2 Beneficios del trabajo de la fuerza y la resistencia

Existen aún muchos tabús en cuanto al trabajo de la fuerza y la resistencia, pero hay estudios en cuanto a los beneficios, entre los cuales podemos mencionar la mejora de la fuerza y el consumo máximo de oxígeno, las cuales pueden mejorar conjuntamente, mejora en una economía de carrera a través de la mejora de la coordinación intra e intermuscular. En cuanto a la resistencia, el tiempo de agotamiento puede ser mejorado desde esfuerzos equivalentes al 70% del consumo máximo de oxígeno. Se puede mejorar el umbral de lactato sin modificar el vo_2 máx. Es posible mejorar los factores aeróbicos mientras se mantiene la fuerza (González, 2002).

2.8 Ritmo circadiano hormonal

Se le conoce como el reloj biológico que establece el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, el cual regula las funciones fisiológicas del organismo para que sigan un ciclo regular que se repite cada 24 horas, y que coincide con los estados de sueño y vigilia.

Es importante el proceso de sueño o descanso nocturno ya que mientras unas hormonas disminuyen en su producción, otras se activan. Hay ciertas sustancias que estimulan la somnolencia o deseo de sueño como la serotonina, acetilcolina y GABA, mientras que otras ayudan a mantener la capacidad de estar despierto por la noche o vigilia, nos referimos a las catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y dopamina).

Una de las hormonas que participan en los ritmos circadianos es la hormona de crecimiento (HC) o Somatotropina, esta alcanza su nivel máximo poco tiempo después que la persona se duerme. Como se vio anteriormente, esta hormona es importante en el crecimiento, reproducción celular y la regeneración. Los picos secretores de la HC se cree que llegan a alcanzar valores diez veces mayores en la primera parte de la noche.

En el caso de la Melatonina, es una hormona de tipo amina, se conoce como la estimulante del sueño. Se produce a partir de la serotonina, principalmente en la glándula pineal y su síntesis depende de las condiciones de luz ambiental. En la oscuridad, se libera en mayores cantidades ya que las neuronas retinianas transmiten menos impulsos a la glándula pineal por intermediación del núcleo y ganglio cervical superior y la falta de noradrenalina estimula su secreción. Disminuye con la luz solar brillante, ya que la noradrenalina que secretan fibras simpáticas inhibe la liberación de melatonina. Por lo cual su producción se comienza a partir del cambio de luz y alcanza su máxima producción a partir de las 21:00 hrs y finaliza aproximadamente a las 6:00 hrs. Los niveles durante la noche son más altos entre los uno y cinco años de edad, luego disminuye constantemente hasta la pubertad a 75 por ciento (Tórtora, 2002).

La hormona cortisol que es estimulada por el hipotálamo, también participa en los ritmos circadianos. Los niveles más bajos de esta hormona son alcanzados hacia la media noche y los más altos hacia las 6 de la mañana (Pagán, 2013).

La secreción de testosterona sigue un ritmo pulsátil, diurno y circadiano. La máxima concentración de la hormona en sangre se da en las horas durante el sueño y disminuye unas horas tras despertarse. Se cree que los

niveles más altos de producción de testosterona, se alcanzan alrededor de las 9:00 am. Los valores matutinos de testosterona considerados normales se sitúan en 300 - 1200 ng/dl en hombres y 30 – 95 ng/dl en mujeres. Hay hormonas que suelen estar más activas en el transcurso del día, como las neurotransmisoras, es decir, la Adrenalina, Dopamina y Noradrenalina. Las cuales mantienen el sistema nervioso alerta, ayudan a la memoria inmediata, el razonamiento y la habilidad de resolver problemas.

La insulina es una hormona producida en el páncreas que desempeña un papel clave en la regulación de metabolismo de las grasas y los hidratos. Cuando comemos, nuestra digestión transforma los hidratos en glucosa que se absorbe en el torrente sanguíneo. Una de las funciones de la esta hormona, es estimular el transporte de la glucosa al hígado y músculo, cuando se genera glucosa en exceso se almacena como grasa. De 5:00 a 17:00 hrs, los carbohidratos son bien metabolizados y no son utilizados como fuente de energía, desviando la glucosa a funciones de reparación de tejidos. De 17:00 a 5:00, son mal metabolizados, ya que los receptores de insulina en el músculo, presentan una respuesta disminuida, desviando la glucosa al tejido graso (Pagán, 2013).

A lo largo del día tenemos dos picos de rendimiento, es decir, dos momentos en los que obtendremos mejores resultados al entrenar. Estos dos períodos son entre las 10-13 horas y entre las 16-19 horas. La temperatura corporal y el ritmo cardíaco en reposo son más elevados en la tarde, esta puede ser una de las razones por la cual se suele observar una mayor capacidad de trabajo físico en la tarde. Si nuestro deporte tiene un alto componente aeróbico sería más productivo entrenar por la tarde, no más tarde de las 20 horas. Sin embargo, si nuestro deporte tiene un alto componente de precisión el rendimiento será mayor por la mañana. Las tareas que necesiten un mayor control se realizarán mejor por la mañana ya que los niveles de excitación serán menores a los de la tarde (Help Trainer, 2014).

Cambios producto de un viaje:

Los deportistas suelen viajar constantemente a campamentos deportivos o competencias. Según sea la disciplina deportiva, estos viajes serán en gran medida frecuentes. Pero el desgaste que sufren los atletas en cada uno de esos viajes, se dan a nivel psicológico, hormonal, nervioso y otros.

Si un deportista tiene que soportar largas horas en un avión o un bus y su cuerpo está expuesto a posturas inadecuadas o a las cuales no está acostumbrado por largo tiempo, esto crea un estrés que estimula la secreción de la hormona cortisol y por lo tanto un gasto de ATP. Otro caso que estimula la secreción de esta hormona son los cambios climáticos que un atleta tiene que sufrir si a los lugares que viajan hay una variación climatológica muy marcada, ya sea frío o calor. Si a esto le agregamos el hecho de tener que enfrentar cambios de horarios, esto no solamente crea un estrés para el cuerpo y por ende la producción de Cortisol; sino además afecta a hormonas como la melatonina que son estimuladas en el cambio luz y oscuridad, ya que el reloj biológico de la persona está acoplado a ciertas horas de luz y oscuridad para su descanso y estímulo de sueño. Al ser afectado el tiempo de sueño-vigilia, también se ve afectada la producción de la hormona de crecimiento, la cual comienza a ser estimulada momentos después que la persona se duerme y esto provocaría un retraso o falta de eficacia en los procesos de regeneración celular, a cargo de la HC.

Al igual que hay afecciones a nivel hormonal por todos estos cambios, también los hay en otras áreas, por lo cual se debe tomar todos estos detalles en cuenta por el médico y entrenador del equipo, cuando los atletas estén expuestos a todos estos tipos de cambios y hacer los ajustes adecuados en cuanto al consumo de ciertos alimentos o ergogénicos que le ayudarán a una mejor adaptación y realizar cada viaje con el suficiente tiempo para que se puedan dar los procesos de adaptación para que el atleta pueda competir en su máximo rendimiento.

2.9 Actitudes

Las actitudes o convicciones constituyen formas organizadas de pensar, sentir y actuar ante los objetivos, fenómenos y personas o grupos. Se forman a lo largo de la vida, son un producto de largo proceso de socialización por el que se atraviesa todo hombre y resultado del aprendizaje, de la experiencia, del incesante intercambio social que se opera en el individuo a lo largo del proceso de transformación de la realidad objetiva. (Núñez, 1987, p. 150).

La actitud de una persona no se observa a primera vista, sino es necesario conocer a la persona y la forma en que se comporta en diferentes situaciones de la vida. Estas son difíciles de cambiar, están a favor o en contra de algo, alguien y otros. Las actitudes suelen tener tres aspectos importantes: 1. Objeto, es decir, aquello a lo cual la persona reacciona, esto puede ser, personas, situaciones, ideales y otros. 2. Dirección, es decir, por ejemplo cuando se puede aceptar y confiar completamente o el rechazo y negación rotunda hacia una situación, persona y otros. 3. Intensidad, es decir, el grado de fuerza o energía con se acepta o rechaza algo.

Se dice que las actitudes son formas de sentir, pensar y actuar que están formadas por tres componentes: 1. Afectivo, es decir, el equilibrio y carácter emocional. 2. Cognoscitivo, es decir, los conocimientos previos que se tienen ya sean empíricos o teóricos del objeto. 3. Conativo, es decir, la forma en que actuar, su comportamiento ante la situación, según si está a favor o en contra (Núñez, 1987).

Las actitudes pueden ser modificadas, pero no son fáciles de hacerlo, ya que esto tiene que ver con su entorno, la forma en que fue educado, la forma en que vivió desde pequeño, las personas que le rodearon, las experiencias que experimento. Como humanos solemos huir o alejarnos de aquellas situaciones que nos causan desagrado, molestia o dolor, por lo cual para que exista una modificación de actitud, es necesario enfrentar esas situaciones (Núñez, 1987).

Para que una actitud ante una situación, objeto o persona sea modificada ya sea positivamente o de forma negativa, es importante la influencia de las personas que están a nuestro alrededor. Si nos referimos a una actitud hacia

una persona, esta puede cambiar en la manera que se conviva con esta persona, en diferentes ambientes como el laboral y social. Entonces se puede ver un cambio de la imagen que se tiene hacia una persona, el cual se da de forma paulatina. Una forma más en la cual es posible cambiar una actitud es recibiendo información o labor educativa que incentive, creando una apertura a actitudes correctas. Dependiendo también de la persona o institución que brinde esta información, ya que tiene que ser confiable y de prestigio (Núñez, 1987).

III. Marco Metodológico

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo general

Identificar el conocimiento y las actitudes que los entrenadores tienen acerca del trabajo de la fuerza en atletas de carreras de resistencia de 5000 metros, 10000 metros y maratón.

3.1.2 Objetivos específicos

Establecer el nivel de conocimiento que los entrenadores tienen en el trabajo de fuerza en atletas de carrera de resistencia.

Analizar el nivel de aplicación de los conocimientos que los entrenadores poseen en el trabajo de la fuerza en sus atletas.

Determinar las actitudes que los entrenadores presentan ante el trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia.

3.2 Hipótesis

La falta de conocimiento de los entrenadores sobre los beneficios de la fuerza y su aplicación en los atletas de carrera de resistencia, incide en las actitudes con las cuales ellos se disponen a su utilizan en los entrenamientos y en el rendimiento deportivo de sus atletas.

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables independientes

Falta de conocimiento de los entrenadores.

3.2.3 Variables dependientes

Actitudes.

Preparación física de los atletas.

Tipo de entrenamiento.

Resultados deportivos.

3.2.4 Indicadores

Planificación de entrenamientos con etapas de trabajo de fuerza en gimnasio y campo.

Disminución de lesiones musculares en atletas.

Economía de carrera.

Frecuencia de zancada que permita ganar una carrera con buen cierre.

Disposición de los entrenadores a prepararse y actualizarse en temas de preparación física, en el tema de la habilidad condicional de la fuerza.

3.3 Estadística

3.3.1 Técnicas de muestreo

Se utilizó un técnica de muestreo no probabilístico ya que no todas las personas tenían posibilidad de formar parte de la muestra. El grupo de población a elegir estaba en dependencia de sus conocimientos empíricos y teóricos, dentro del atletismo, específicamente en carrera de resistencia.

3.3.2 Muestra de tipo

Se empleó un tipo de muestra discrecional. Ya que a pesar de haber muchos entrenadores de atletismo, no todos son especialistas en carreras de resistencia. Por esto se tomó a los entrenadores de atletismo que forman atletas de carrera de resistencia y aportan atletas a un proceso de selecciones juveniles y mayor. A pesar de existir muchos clubes de corredores en la ciudad capital, suelen enfocarse en el entrenamiento por salud por lo tanto no llenaban los requisitos que se desean para ser tomados en cuenta en la muestra.

3.3.3 Instrumentos

Se aplicó como instrumento de evaluación en la encuesta el cuestionario. Se entrevistó a los entrenadores y se llenó un cuestionario dirigido, que se realizó a cada uno de éstos para conocer cuáles son sus

puntos de vista, sus conocimientos empíricos y teóricos acerca del trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia.

IV. Marco Operativo

4.1 Técnicas de recolección de datos

4.1.1 Fuentes de datos

Fuentes directas.

Se tomó en cuenta el conocimiento empírico que cómo atleta pude vivir en mi etapa deportiva y teórico como estudiante universitario. También las entrevistas realizadas a cada uno de los entrenadores de carrera de resistencia.

Fuentes indirectas.

Como parte del proyecto se investigó en documentos escritos como libros, enciclopedias y documentos en línea.

4.1.2 Trabajo de campo

Se contactó a los entrenadores para concertar reunión, a través de una visita a sus lugares de entrenamiento, llamadas telefónicas o redes sociales.

Se desarrollaron las reuniones en lugares de trabajo como el Estadio Mateo Flores, Parque Erick Barrondo, o en restaurantes. La entrevista y el llenado de cuestionarios se realizaron de forma manual por parte de los entrenadores o entrevistados.

Se realizaron evaluaciones por observación, para conocer la forma de trabajo de los entrenadores.

Se tabularon los datos recabados en programas de computación, se elaboraron los análisis y las gráficas respectivas.

Se elaboraron las conclusiones y recomendaciones del proyecto con el apoyo del asesor asignado.

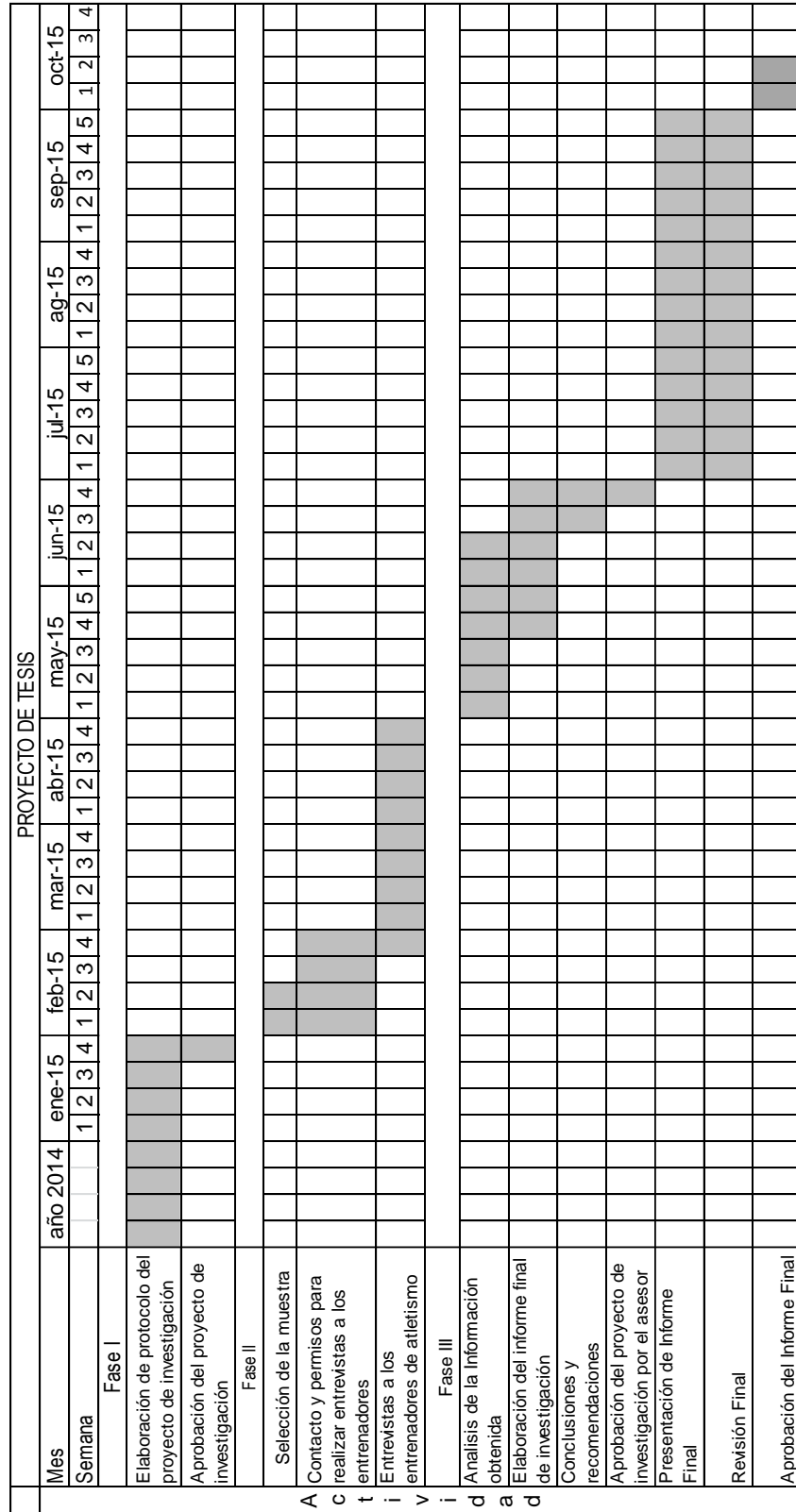
4.1.3 Procesamiento de la información

4.1.3.1 Sistema de la información

Las entrevistas se realizaron de forma personal a través de cuestionarios que fueron impresos y posteriormente llenados a mano por parte de los entrenadores o por parte del encuestador.

Posteriormente estos datos fueron digitados, se hizo un análisis de cada una de las respuestas y se registraron las estadísticas y gráficas correspondientes en programas de Microsoft Office.

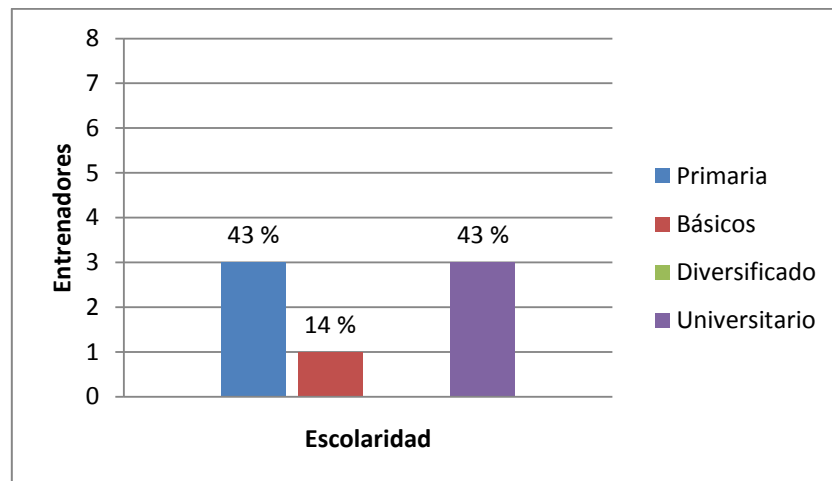
4.2 Gráfica de Gantt



V. Análisis e Interpretación de Resultados

Los entrevistados fueron un total de siete, los cuales son entrenadores de atletas de carrera de resistencia, todos de género masculino, los cuales dispusieron de su tiempo y conocimientos para apoyar la investigación. Solamente un entrenador se mostró antipático al momento de ser abordado y prefirió no formar parte de las entrevistas y apoyo al proyecto de investigación. Del grupo de entrenadores entrevistados, uno de ellos labora para una entidad gubernamental del deporte, mientras el resto pertenece a clubes privados de atletismo, los cuales fundaron ellos mismos. Todos los entrenadores dicen haber recibido cursos de entrenamiento deportivo o atletismo, pero el nivel de escolaridad varía; algunos tienen estudios a nivel primario, secundario, diversificado, dos de ellos estudios a nivel universitario, sin embargo solo uno de ellos en deporte. Los resultados obtenidos a través de las entrevistas nos han mostrado varios resultados que son expuestos a continuación.

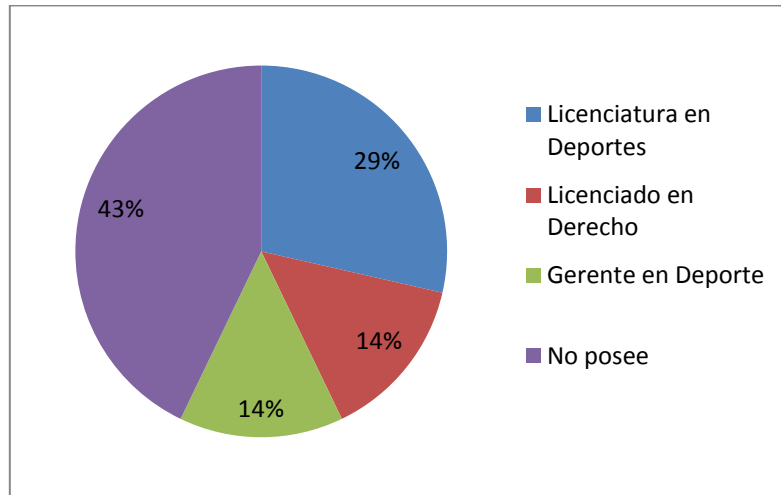
Gráfica 1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?



Del estudio de escolaridad se desprende que el 43% de entrevistados, su nivel de escolaridad es de educación primaria, el 14% de ellos mencionaron tener escolaridad en educación básica y el 43% de entrenadores contestó que su nivel de escolaridad es de un nivel universitario. De los resultados obtenidos en cuanto al nivel de escolaridad, su incidencia en el entrenamiento de la fuerza se da en que aquellos que tienen estudios a nivel primario y básicos utilizan un

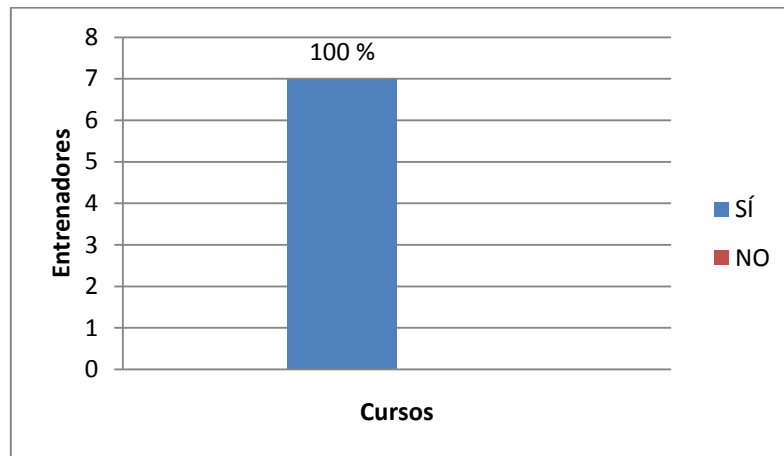
lenguaje poco técnico, un conocimiento más superficial y basado más en el empirismo; los que tienen estudios universitarios tienen conocimientos más profundos en el tema y lenguaje más técnico.

Gráfica 2. ¿Cuáles son sus estudios realizados a nivel diversificado o universitario?



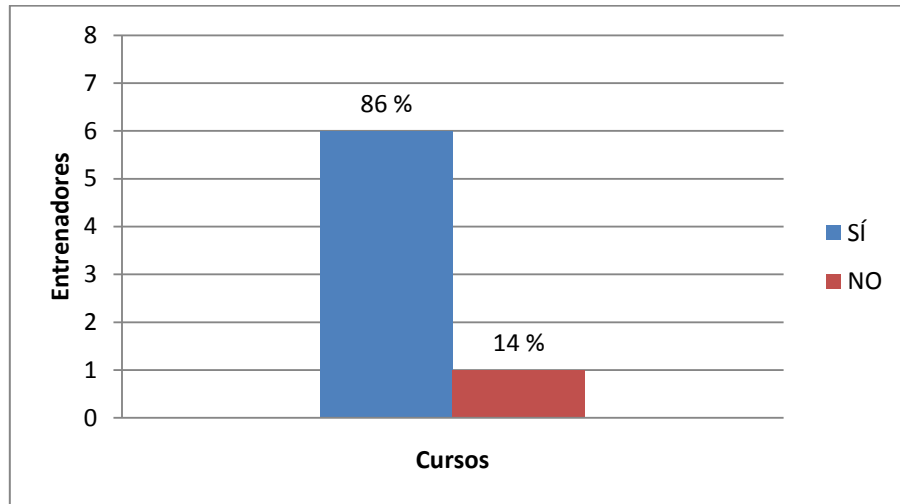
Del estudio realizado a nivel universitario se desprende que el 43% de los entrenadores no poseen estudios a nivel universitario, de aquellos que poseen estudios universitarios, el 29% de entrevistados han tomado la carrera de Licenciatura en Deportes, el 14% mencionó que tomaron la carrera de la Licenciatura en Derecho y el 14% de entrevistados contestó que ha tomado la carrera de Gerente en deportes. De los resultados obtenidos en cuanto a los estudios universitarios, podemos notar que del grupo de entrenadores que tienen estudios universitarios, no todos son relacionados con deporte. Aquellos que tienen estudios relacionados con deporte como la Licenciatura en Deportes, tienen un conocimiento acerca del trabajo de la fuerza y periodización, planificación y beneficios relacionados con el desarrollo de esta habilidad.

Gráfica 3. ¿Posee alguna preparación académica o ha recibido cursos acerca de entrenamiento deportivo?



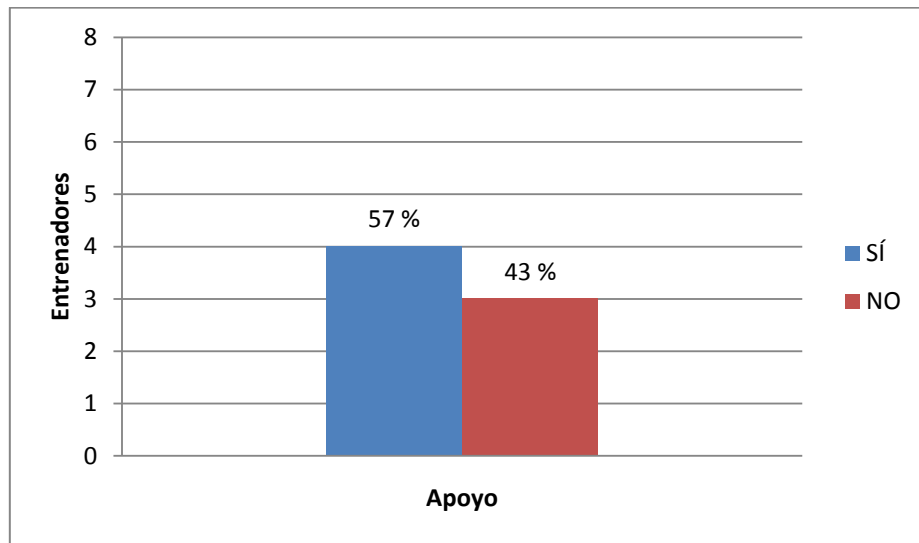
Del estudio realizado de cursos adicionales para entrenadores se desprende que el 100% mencionó que ha tomado cursos adicionales en entrenamiento deportivo. De los resultados obtenidos, vemos que todos los entrenadores han recibido cursos adicionales, algunos a nivel nacional y otros fuera del país. En su mayoría han tomado los cursos para entrenadores que imparte la Federación Internacional de Atletismo -IAAF-, en los cuales hay temática acerca de la fuerza, por lo tanto el conocimiento o nociones acerca del trabajo de la fuerza ha sido recibido por los entrenadores.

Gráfica 4. ¿Le gustaría recibir cursos acerca de los beneficios que tiene el entrenamiento de la fuerza en atletas de resistencia?



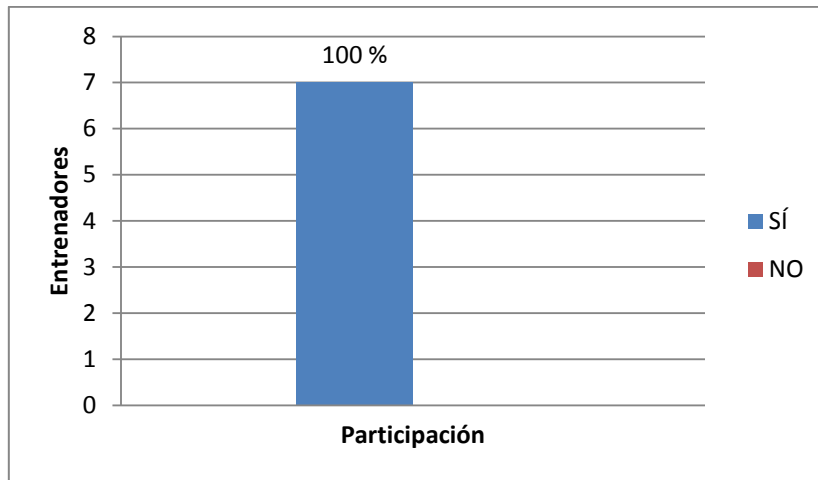
Del estudio realizado de la participación en cursos de entrenamiento de la fuerza se desprende que el 86% de los entrevistados han mostrado una apertura a ser capacitados, el 14% de ellos contestó negativamente. De los resultados obtenidos, vemos que la mayoría de entrenadores independientemente si han recibido otros cursos o tienen estudios universitarios, hay un interés por seguir siendo preparados. Sin embargo a pesar de apoyar en la entrevista, un entrenador mostró indiferencia a recibir capacitaciones o información acerca del trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia, lo cual permite notar que no hay un interés en obtener nuevos conocimientos en aras de mejorar sus resultados deportivos.

Gráfica 5. ¿Cómo entrenador ha recibido apoyo por parte de la Federación Nacional de Atletismo como capacitaciones o material educativo?



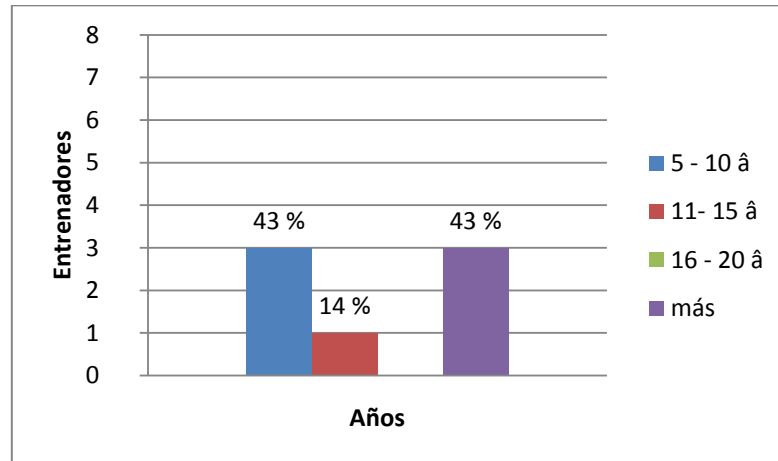
Del estudio realizado acerca del apoyo recibido por parte de la Federación Nacional de Atletismo se desprende, que el 57% de los entrevistados dice que si ha recibido apoyo por parte de la entidad encargada de dirigir el atletismo a nivel federado, el 43% de ellos menciona que no ha recibido ese apoyo. De los resultados obtenidos, vemos que la entidad encargada de fomentar y desarrollar el atletismo en nuestro país, si tiene un apoyo hacia sus entrenadores, pero esas capacitaciones deben ser abiertas a todos los entrenadores o ser más promocionadas para que todos formen parte de ellas. Estas capacitaciones en su mayoría son los cursos para entrenadores de la IAFF, por lo cual son importantes porque dentro en la temática se habla acerca de la fuerza en el atletismo.

Gráfica 6. ¿Participó usted como atleta de carrera de resistencia dentro de algún proceso de la Federación Nacional de Atletismo, Comité Olímpico Guatemalteco o Club de atletismo?



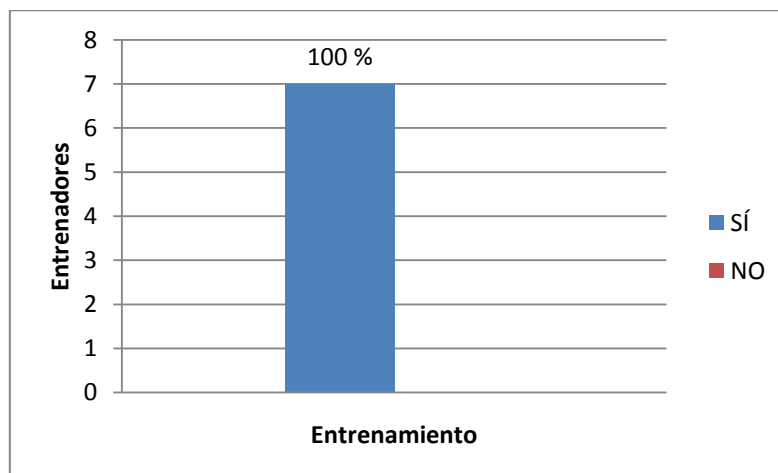
Del estudio realizado se desprende, que el 100% de los entrevistados tuvo una etapa de su vida en la cual fue atleta activo dentro de los procesos de competencia. De los resultados obtenidos, vemos que todos poseen un conocimiento empírico que es importante porque comprenden lo que es ser atleta, formaron parte de procesos de entrenamiento y recibieron conocimientos por parte de sus entrenadores. Si realizaron procesos en los cuales el entrenador realizaba etapas o sesiones de entrenamiento de la fuerza pueden utilizarlo pueden reproducirlo en sus atletas.

Gráfica 7. ¿Cuántos años se dedicó a la práctica del atletismo en eventos de resistencia?



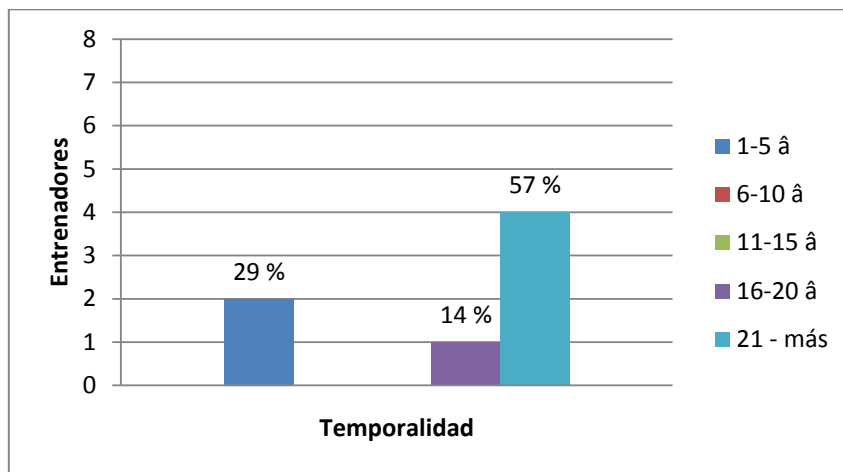
Del estudio realizado se desprende, que el 43% de los entrevistados se dedicaron a la práctica del atletismo en carrera de resistencia en el rango de cinco a diez años, el 14% de ellos fue atleta activo en el rango de once a quince años y el 43% de los entrevistados lo hizo en un lapso de más de veinte años. Podemos notar entonces que a pesar que todos los entrevistados haber sido atletas, el tiempo que se dedicaron a su práctica varía, entre más tiempo fueron atletas activos, tuvieron la oportunidad de recibir más conocimiento en entrenamiento, al ser sometidos a procesos con más exigencia y grado de especialización deportiva.

Gráfica 8. ¿Realizaba entrenamiento de fuerza en la organización de su entrenamiento como atleta?



Del estudio realizado acerca del entrenamiento de la fuerza, se desprende, que el 100% de los entrenadores entrevistados realizaba este tipo de trabajo en la organización de sus entrenos. De los resultados obtenidos, vemos que cada uno de los entrenadores está familiarizado, tiene nociones o un conocimiento básico acerca de lo que es la fuerza. Esto es importante ahora que cumplan una función como entrenadores ya que pueden aplicar esos conocimientos a sus dirigidos. Sin embargo anteriormente un entrenador dejó notar que no está interesado en recibir capacitaciones acerca del tema.

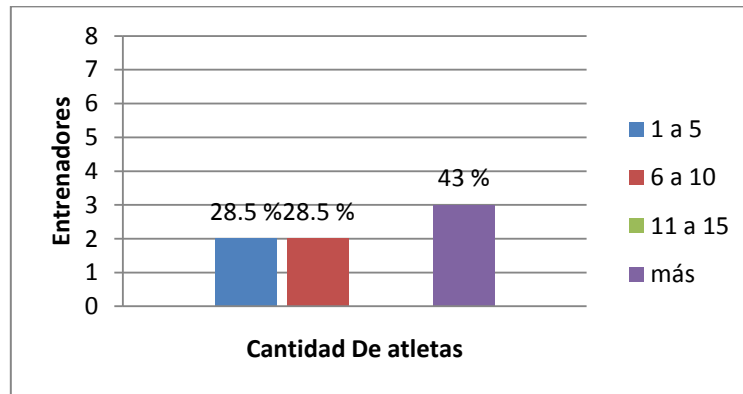
Gráfica 9. ¿Cuánto tiempo ha trabajado como entrenador de carrera de resistencia?



Del estudio realizado se desprende que el 29% de los entrevistados manifestó que se ha involucrado como entrenador en un tiempo entre uno a cinco años, el 14% de ellos en un rango de diez y seis a veinte años y el 57% de entrevistados lleva cumpliendo una función de entrenador por más de veinte y uno años. De los resultados obtenidos, vemos que aquellos que están en el rango de uno a cinco años, tienen poco tiempo de estar involucrados en la función de entrenadores en relación a los demás, ellos están en una etapa de aplicar nuevos conocimientos y experimentar. Estos entrenadores son quienes poseen estudios a nivel universitario relacionado con deporte, por lo cual sus conocimientos teóricos en cuanto al entrenamiento de la fuerza y actualizado y

tiene un fundamento científico. Los entrevistados que llevan un tiempo de cumplir esta función por más de diez y seis años, han contado con el tiempo suficiente para poner a prueba sus conocimientos, tomar nuevas experiencias, cometer menos errores y transmitir esos saberes, dentro de ellos, aquellos relacionados con el entrenamiento de la fuerza, aunque por ser ellos los entrenadores que poseen solamente estudios a nivel primario o diversificado, el trabajo de la fuerza que se realiza tiende más al empirismo.

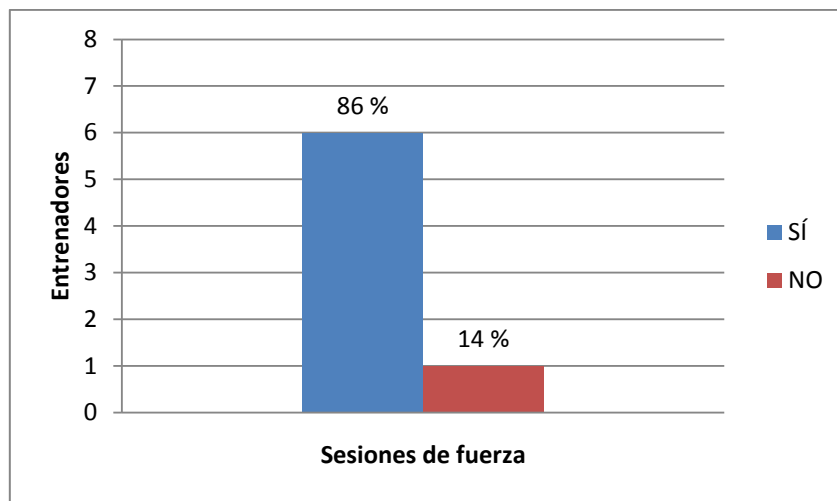
Gráfica 10. ¿Cuántos atletas que participan en eventos de resistencia tienen a su cargo?



Del estudio realizado se desprende que el 28.5% de entrevistados contestó que tiene un grupo de alrededor de uno a cinco atletas de carrera de resistencia, el 28.5% de ellos mencionó que tiene a su cargo un grupo entre seis a diez atletas y el 43% de entrevistados tiene a su cargo más de quince corredores. De los resultados obtenidos, vemos que aquellos entrenadores que tienen a su cargo entre uno a cinco corredores, cuentan con el tiempo suficiente y pueden obtener de forma más accesible la cantidad de materiales que necesitan para la realización de las sesiones de trabajo de la fuerza. Los entrenadores que tiene de seis a diez corredores, cuentan con menor cantidad de tiempo para realizar correcciones, uso de material por atleta, en la realización de sus sesiones de entreno. En el caso de aquellos que tienen a su cargo más de quince atletas, deben variar la forma organizativa en sus entrenos de fuerza, cuentan con menor recurso de tiempo y materiales. El grupo de atletas a quienes se les está formando por parte de los entrevistados, varía en cuanto a cantidad, edad y

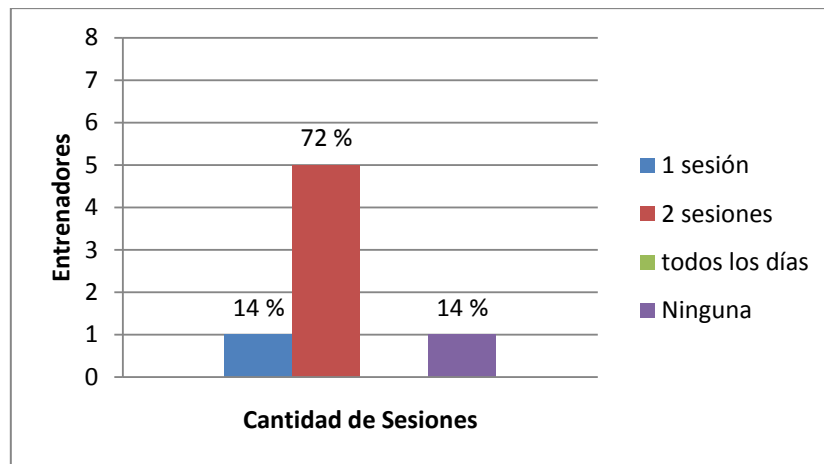
etapa por lo cual es un poco complicado para ellos tener un plan de entreno específico hacia cada uno de ellos en cuanto al trabajo de la fuerza. Aquellos que realizan sesiones específicas para el desarrollo de esta habilidad, realizan el mismo trabajo con todos sus atletas sin tomar en cuenta factores hormonales, nerviosos o estructurales en ellos.

Gráfica 11. ¿Realiza sesiones específicas de entrenamiento de fuerza con sus atletas de resistencia?



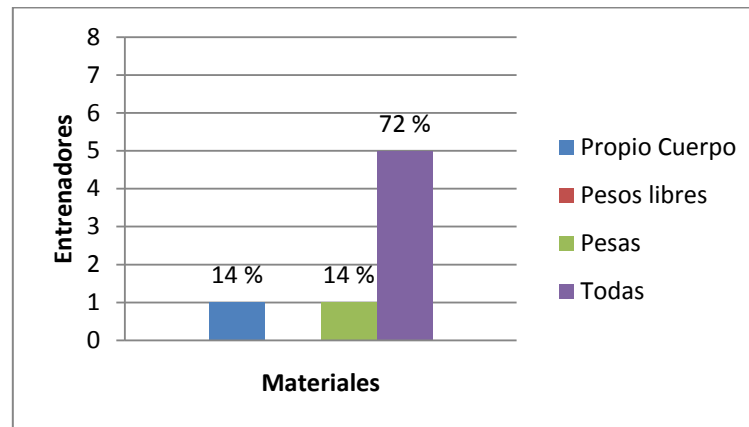
Del estudio realizado se desprende que el 86% de los entrevistados respondió de manera afirmativa a esta pregunta, el 14% de ellos mencionó que no realiza sesiones de entreno de la fuerza con sus atletas. De los resultados obtenidos podemos notar que la mayoría de entrenadores realiza trabajo de la fuerza porque comprende su importancia en los procesos de entrenamiento, ya sea porque en su etapa de atleta lo realizó o porque sus estudios le permitieron comprender la importancia del desarrollo de esta habilidad. Solamente uno de ellos, tuvo una actitud de rechazo al trabajo de la fuerza, a pesar de mencionar en preguntas anteriores que en su etapa de atleta si lo realizaba, por algún motivo ahora como entrenador no le ve la importancia de ser incluida dentro de los procesos de entrenamiento.

Gráfica 12. ¿Cuántas sesiones de trabajo de fuerza realiza a la semana con sus atletas de resistencia?



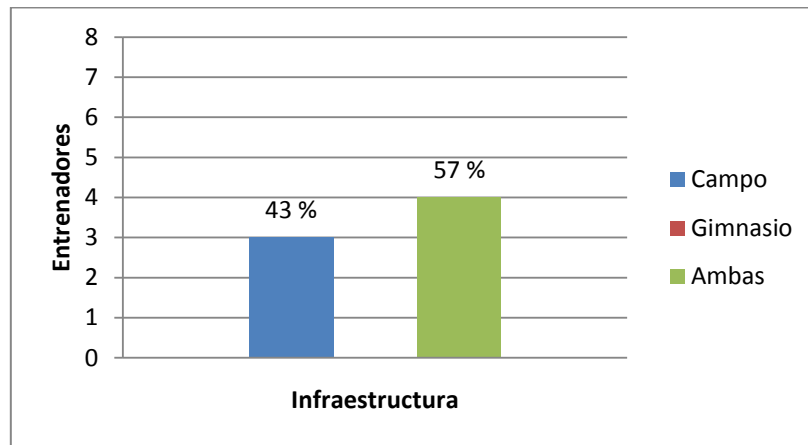
Del estudio de la frecuencia del entreno de la fuerza, se desprende que el 14% de los entrenadores periodiza una sola sesión específica del entrenamiento de la fuerza semanalmente, el 72% de ellos mencionaron que realizan dos sesiones y el 14% mencionaron que no realizan ninguna sesión semanal del entreno de la fuerza. De los resultados obtenidos podemos ver que aquellos que realizan una sesión semanal creen que invirtiendo esta cantidad de tiempo semanal obtendrán los resultados que necesitan. Quien respondió que no realiza sesiones de entreno de la fuerza, ha sido el entrenador que en preguntas anteriores ha mencionado que no está interesado en recibir capacitaciones acerca de la fuerza, por lo cual vemos que no hay un interés y comprensión acerca de trabajo de la fuerza.

Gráfica 13. ¿Qué equipo o material didáctico se debe utilizar en las sesiones de entrenamiento de la fuerza?



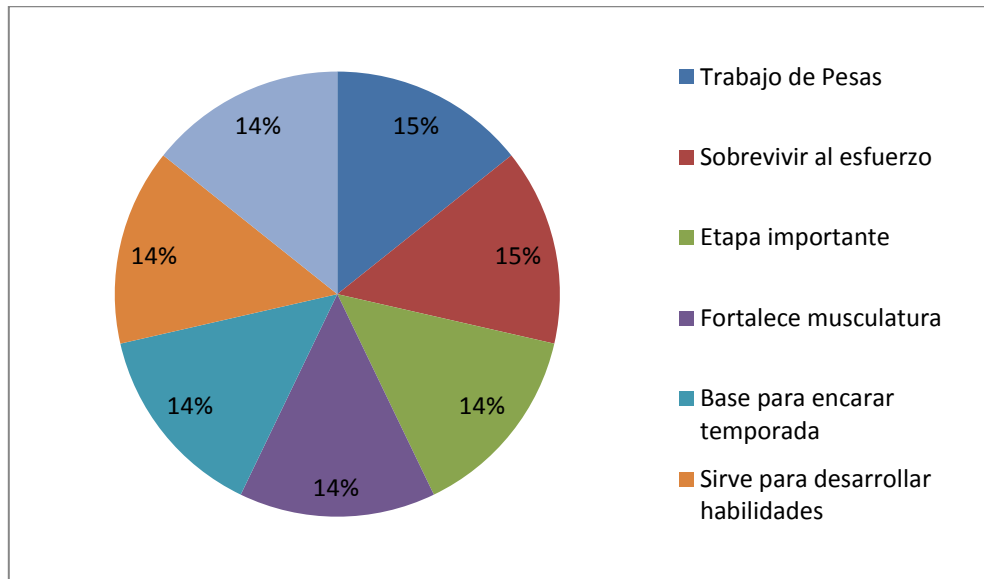
Del estudio realizado se desprende que el 14% de entrevistados respondió que se debe utilizar solamente el propio cuerpo del atleta en las sesiones de entreno de fuerza, el 14% de ellos respondió que se debe hacer uso de las pesas y el 72% mencionaron que todo lo propuesto es correcto. De los resultados obtenidos vemos que los entrenadores que proponen realizar trabajo solo con el propio cuerpo del atleta, estarían haciendo uso solamente de un tipo de fuerza que sería la fuerza resistencia y no se aprovecharían los beneficios que el uso de la variedad de equipo y materiales permite; quienes mencionaron que solo se debe hacer uso de las pesas le están proporcionando a los atletas del equipo básico para trabajar los diversos tipos de fuerza y segmentos corporales, pero con una técnica inadecuada o peso excesivo podría causar lesiones; los entrenadores que dijeron que es importante utilizar recursos como el propio peso del atleta, pesos libres y pesas, les permite organizar entrenos con variedad de opciones para trabajar los diferentes tipos de fuerza y los diversos segmentos corporales.

Gráfica 14. ¿Qué tipo de infraestructura utiliza para la realización de trabajo de la fuerza en los entrenamientos?



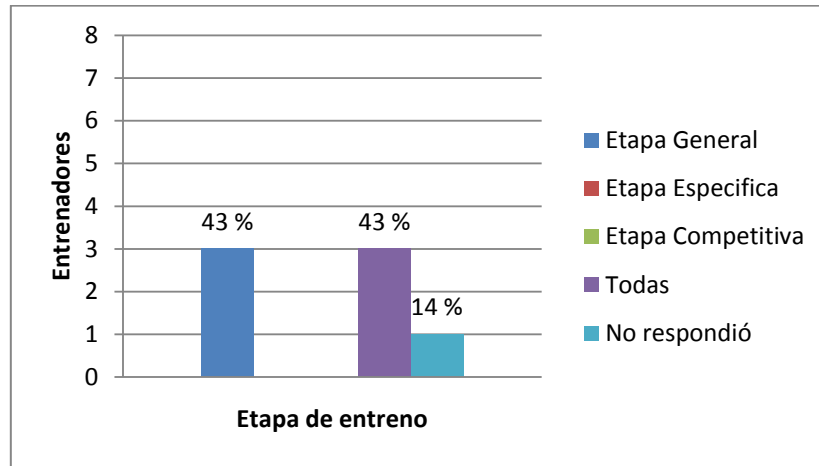
Del estudio de infraestructura se desprende que el 43% de entrenadores utiliza entrenamiento de fuerza en campo y el 57% de ellos mencionaron que es importante el trabajo de fuerza en ambos lugares. De los resultados obtenidos podemos ver que los entrenadores que utilizan trabajo de campo, esto incide en que pueden utilizar ciertos materiales que no pueden ser utilizados en gimnasio, el trabajo de fuerza que realizan los atletas en su mayoría se hace utilizando el gesto técnico de competición, pero no permite trabajar por segmentos corporales, entrenar los diferentes tipos de fuerza y no se tiene un control tan exacto de cargas de trabajo; quienes mencionaron que utiliza tanto trabajo de campo y gimnasio, esto les permite realizar entrenos variados, realizar un trabajo de transferencia, entrenar los diferentes tipos de fuerza, realizar evaluaciones de fuerza en diferentes pruebas y comparar resultados, trabajar los diferentes segmentos corporales, utilizar material didáctico o equipo que no puede ser utilizado en una infraestructura utilizarlo en otra.

Gráfica 15. Dé una definición de fuerza.



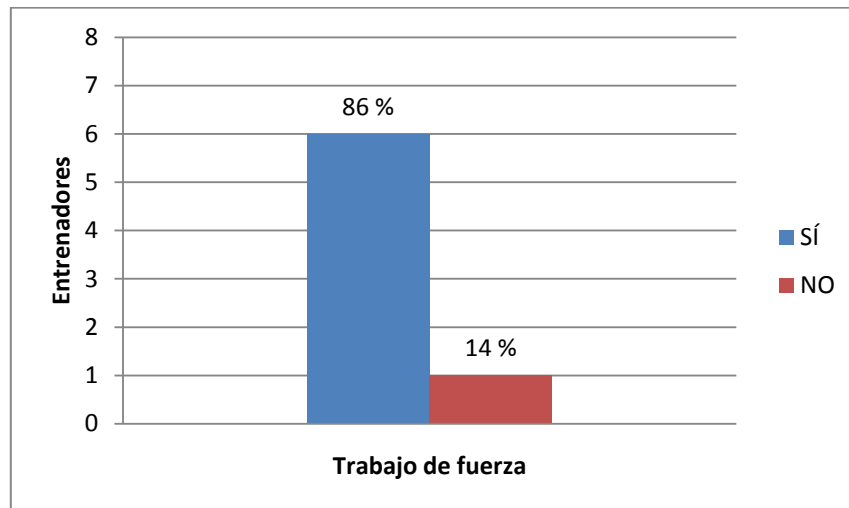
Del estudio realizado del conocimiento del concepto de fuerza se desprende que de las diferentes respuestas que mencionaron los entrevistados, en un 15% de los entrevistados se refirieron a la fuerza como un trabajo de pesas, el 15% de ellos respondieron que es sobrevivir al esfuerzo, 14% mencionaron que es una etapa importante, el 14% respondieron que ayuda al fortalecimiento muscular, el 14% dijeron que es la base para encarar la temporada y el 14% de ellos mencionó que sirve para desarrollar habilidades. De los resultados obtenidos vemos que los entrevistados mencionaron algunos beneficios del trabajo de la fuerza, otros hablaron de equipo para desarrollar la fuerza, sin embargo ninguno de ellos dio una definición concreta del concepto de fuerza. Esto nos permite ver que el conocimiento que es aplicado en cuanto a la fuerza es más empírico que teórico o científico y esto es algo que hace falta manejar por parte de los entrenadores.

Gráfica 16. ¿En qué etapa del plan de entrenamiento cree usted que es importante el trabajo de fuerza en fondistas?



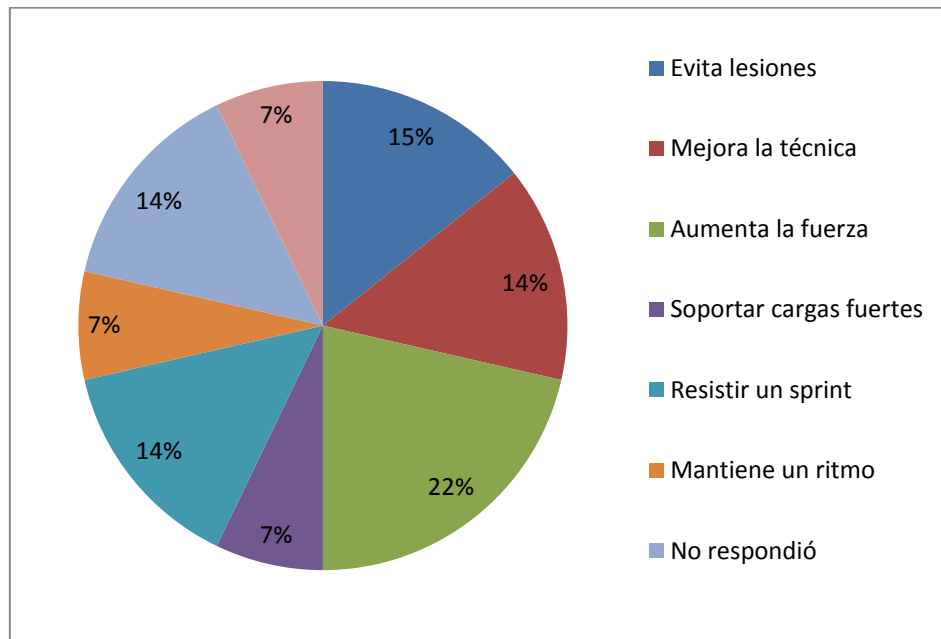
Del estudio realizado acerca de la etapa de trabajo de la fuerza se desprende que el 43% de entrevistados cree que es importante realizarlo en la etapa general del macrociclo, el 43% de ellos cree que es importante realizarlo en todas las etapas de entrenamiento y el 14% de ellos no respondió. De los resultados obtenidos vemos que el grupo que cree importante realizarlo en la etapa general, este trabajo lo realizan solo en una etapa abandonándolo en las siguientes, perdiendo así los beneficios del trabajo realizado; el grupo que ha respondido que se debe realizar en todas las etapas, le da una mayor importancia al trabajo de esta habilidad por sus beneficios y no tiene reparo en incluirle incluso en la etapa más importante del macrociclo que es la etapa competitiva. El entrenador que no respondió esta pregunta lo hizo sin argumentar nada, mostrando inseguridad y falta de conocimiento en el tema.

Gráfica 17. ¿Cree usted que es fundamental el trabajo de la fuerza en atletas de entrenamiento de la resistencia?



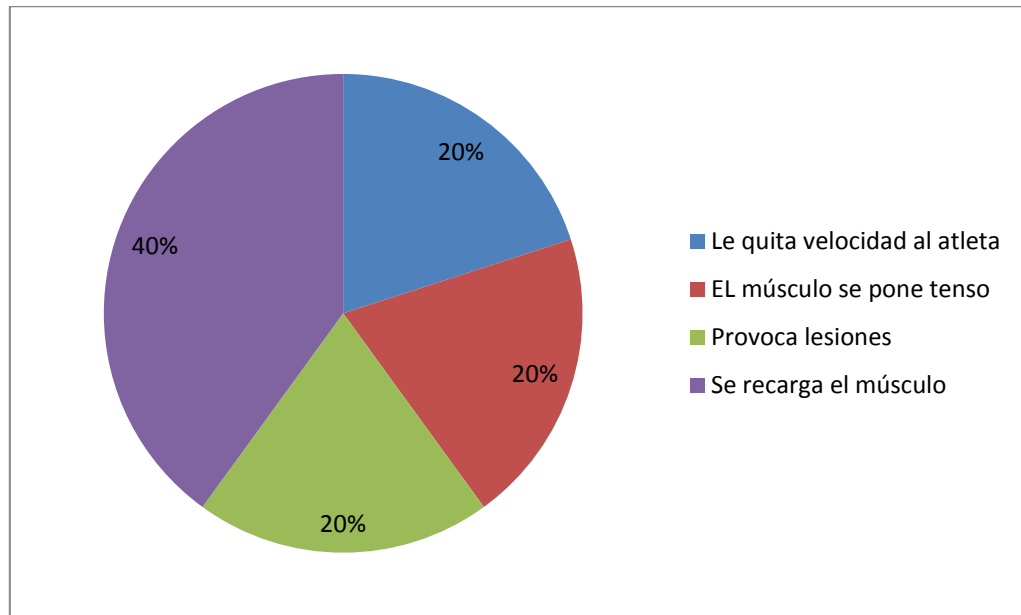
Del estudio realizado se desprende que el 86% de los entrenadores cree que es fundamental el trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia, el 14% de ellos respondió que no es fundamental. En los resultados de esta pregunta podemos ver que quienes contestaron afirmativamente, comprenden la importancia de un entreno de las diferentes habilidades de los atletas y en este caso especialmente de la fuerza, por todos los beneficios que provee. Un entrenador respondió de forma negativa y es porque no comprenden a plenitud de las mejoras que puede lograr en sus dirigidos en el desarrollo de esta habilidad, este entrenador es el que con anterioridad he respondido negativamente a otras preguntas

Gráfica 18. ¿Qué beneficios permite al atleta de resistencia el entrenamiento de la fuerza de forma regular durante los procesos de entrenamiento?



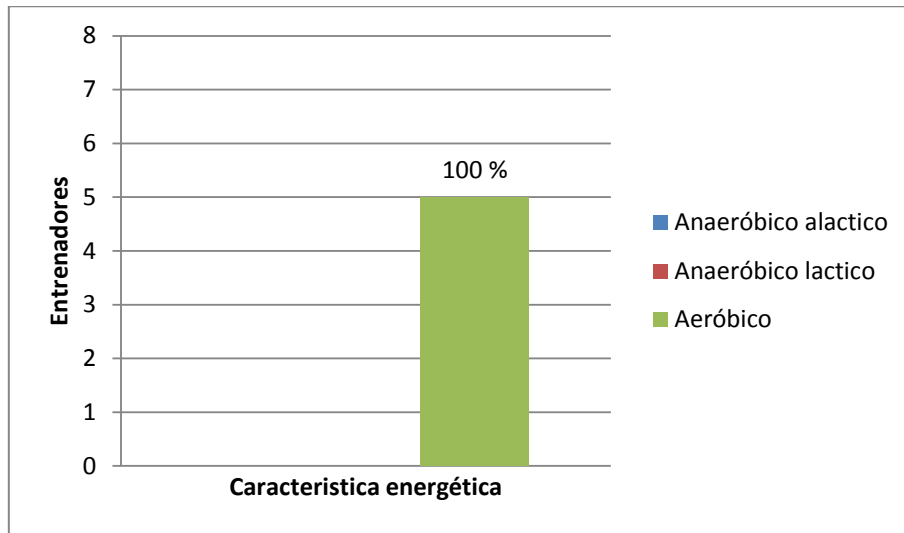
Del estudio realizado se desprende que el 15% opina que el entrenamiento de la fuerza ayuda a la prevención de lesiones, el 14% dice que ayuda a mejorar la técnica, el 22% mencionó que aumenta la fuerza, el 7% dice que ayuda a soportar cargas fuertes de trabajo, el 14% de ellos respondió que ayuda a resistir un sprint, el 7% de entrevistados mencionó que ayuda a mantener un ritmo y el 14% se abstuvo de responder. De los resultados obtenidos podemos ver que las respuestas son variadas, algunas con cierto grado de tecnicismo y otras no mucho pero todas son ciertas. Sin embargo no fueron mencionados aquellos cambios hormonales, nerviosos y morfológicos que permiten como resultado todo lo que fue mencionado. Por lo cual se deja ver que es necesario profundizar aún más en el conocimiento fisiológico y químico de la fuerza, así poder comprender a plenitud la forma en que se puede trabajar con los atletas para tener los resultados deseados. Solamente uno de los entrenadores se ha quedado sin responder esta pregunta.

Gráfica 19. ¿Qué efectos negativos provoca el trabajo de la fuerza en fondistas?



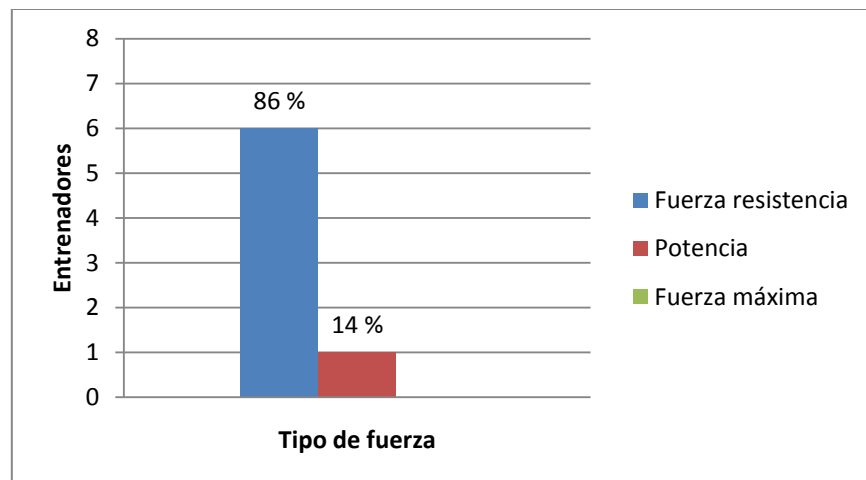
Del estudio realizado acerca de los efectos negativos de la fuerza se desprende que el 20% de los entrevistados dice que le quita velocidad al atleta, el 20% respondió que el músculo se pone tenso, el 20% de ellos mencionó que provoca lesiones y el 40% de los entrevistados dice que se recarga el músculo. De los resultados obtenidos podemos ver que las respuestas que fueron mencionadas son correctas y los entrenadores conocen los resultados de un trabajo inadecuado de la fuerza en los entrenamientos con atletas de resistencia. Todos estos efectos negativos están presentes al momento de realizar una mala periodización o uso excesivo de las cargas. La mayoría de ellos ha comentado que una de las negativas del trabajo de la fuerza es el recargo que se le da al músculo, lo cual se puede volver en una lesión crónica.

Gráfica 20. ¿Cuál es la característica energética de su modalidad deportiva?



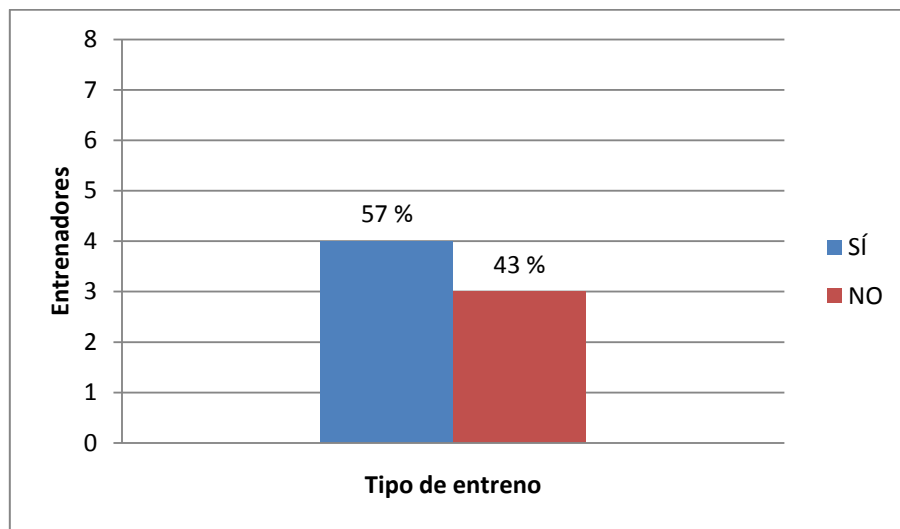
Del estudio realizado se desprende que el 100% de los entrenadores mencionó que la característica energética que prevalece en carreras de resistencia es la anaeróbica. De los resultados obtenidos vemos que la respuesta ha sido unánime, todos los entrenadores conocen conceptos teóricos básicos acerca de esta especialidad del atletismo. La incidencia en el entrenamiento de la fuerza es que al tener el conocimiento claro que las carreras de resistencia son de predominancia aeróbica, se desea comprender si esto influye en el trabajo que realiza de la fuerza que los entrenadores realizan con sus atletas.

Gráfica 21. ¿Qué tipo de trabajo de fuerza realiza con sus atletas de carrera de resistencia?



Del estudio realizado acerca del tipo de trabajo de fuerza, se desprende que el 86% de entrevistados mencionó que el tipo de fuerza que utilizan es la fuerza resistencia y el 14% respondió que utiliza la potencia. De los resultados obtenidos vemos que la mayoría de los entrenadores realizan trabajo de fuerza resistencia por las características de la modalidad deportiva, pero al no utilizar otros tipos de fuerza se deja de estimular ciertos beneficios. Un grupo menor utiliza la fuerza rápida o potencia lo cual es importante ya que cada uno de los tipos de fuerza permiten distintos beneficios, pero se deja de lado el tipo de fuerza que predomina en esta modalidad deportiva.

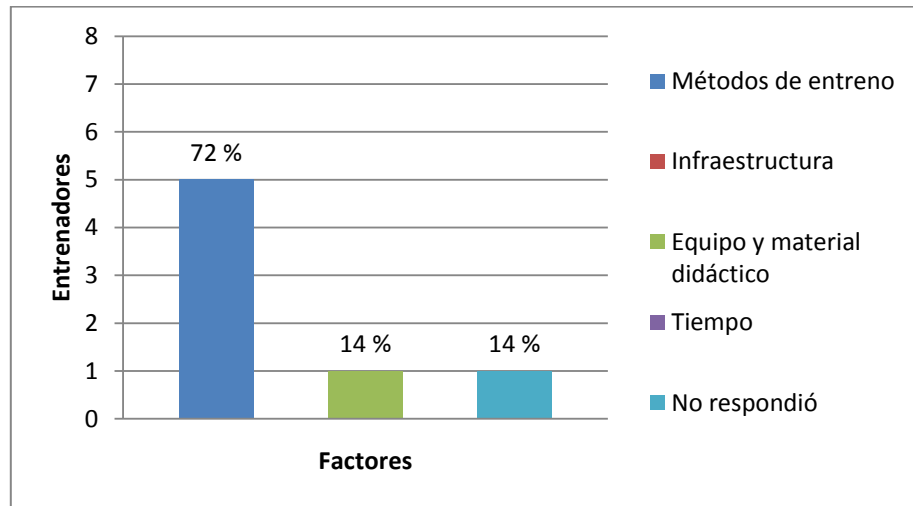
Gráfica 22. ¿Considera usted que el trabajo de fuerza que se realiza en cuestas, repeticiones de velocidad y gimnasia básica, es mejor o puede suplir el entrenamiento de la fuerza en gimnasio?



Del estudio realizado podemos ver que el 57% de los entrevistados mencionó que sí es mejor el trabajo en cuestas o velocidad que el trabajado en gimnasio y el 43% respondió de forma negativa. Los resultados obtenidos en este estudio permiten ver que no comprenden la importancia del trabajo de gimnasio ya que da la oportunidad de trabajar los diferentes tipos de fuerza, fortalecer músculos específicos que a través de las repeticiones en cuestas o velocidad no son fortalecidos como la zona media, tren superior e izquiotibiales y que en trabajo de cuestas podría darse lesiones de tobillo o talón de Aquiles al frenar constantemente en las bajadas. Cuando nos referimos al trabajo de gimnasia

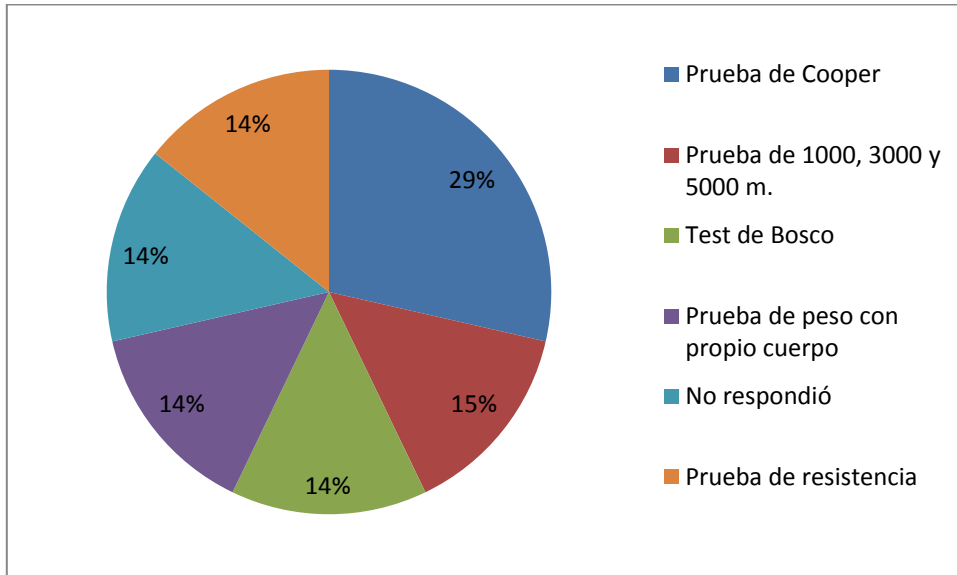
básica, en un atleta de rendimiento solo es un estímulo que suele utilizarse en el calentamiento o trabajo de coordinación, por lo cual este no supe el trabajo de fuerza. Vemos que este grupo a pesar de conocer principios de la fuerza, no conocen la forma en la cual debe trabajarse.

Gráfica 23. ¿Qué factores cree usted influyen en el trabajo de fuerza que se realiza en atletas de carrera de resistencia en nuestro país?



Del estudio realizado acerca de los factores que influyen en el trabajo de la fuerza se desprende que el 72% mencionó que los métodos de entreno son el motivo principal, el 14% de ellos respondió que el equipo o material didáctico son el motivo principal y el 14% no dio una respuesta a esta pregunta, por dudas en el tema. Los resultados a esta pregunta nos muestran que la mayoría mencionó que los métodos son el principal motivo por el cual se trabaje o no la fuerza en los corredores, el uso de los métodos de entrenamiento van relacionados al conocimiento que los entrenadores poseen. Un grupo menor de entrenadores creen que otros factores como la falta de equipo o material didáctico es el motivo, pero con la creatividad y la fabricación casera de implementos puede ayudar en cierta medida. En el caso del tiempo, un entrenador con un macrociclo bien elaborado podrá incluir en su planificación un desarrollo multilateral de todas las habilidades físicas que necesita para mejorar las capacidades de sus atletas. Un entrenador ha quedado con dudas en cuento a esta pregunta y no se atrevió a responder.

Gráfica 24. ¿Qué tipo de test utilizaría para conocer la capacidad de fuerza que tienen sus atletas?



Del estudio realizado acerca de test de fuerza utilizado por los entrenadores se desprende que el 29% mencionó el test Cooper como una alternativa, el 15% utiliza pruebas en pista de diferentes distancias, el 14% de ellos se refirió al test de Bosco, 14% realiza pruebas con el propio cuerpo del atleta, 14% respondió que utiliza pruebas de resistencia para medir la fuerza y 14% no dio una respuesta. De los resultados obtenidos podemos interpretar que la mayoría de los test como la prueba de Cooper, pruebas de 1,000 m., 3000 m. y 5000 m. y pruebas de resistencia; no sustentan la necesidad que se tiene de evaluar la fuerza en los corredores ya que son pruebas aeróbicas y si se tiene una mejora en los tiempos tomados en estas evaluaciones, puede atribuirse a una variedad de factores no precisamente a la mejora en el trabajo de fuerza. Por lo cual hay un desconocimiento de la forma en la cual se puede tener un control o evaluar el progreso del trabajo realizado. Sin embargo el 14% mencionado el test de Bosco, el cual es utilizado para el análisis de la fuerza en tren inferior y el Solamente un entrenador ha dejado de responder a esta pregunta.

Al analizar el resultado de cada una de las entrevistas podemos notar que los entrevistados son entrenadores que en su mayoría tienen conocimiento empírico en cuanto al entrenamiento de carrera de resistencia, ya que algunos presentan un nivel de escolaridad que no supera el nivel primario o diversificado. Solamente tres de ellos tienen estudios a nivel de grado universitario, especializado en deporte. Todos mencionan haber tomado cursos relacionados con entrenamiento deportivo o atletismo, pero ninguno especializado en el trabajo de la fuerza. Hay términos bastante básicos de los cuales carecen de conocimiento y son pocos los que utilizan terminología deportiva. El tiempo que llevan como entrenador varia, pero en su mayoría llevan varios años formado atletas en el medio nacional. Para ellos es importante el trabajo de la fuerza y tienen conocimiento general de los beneficios que el entrenamiento de esta habilidad condicional provee a los atletas. Sin embargo, falta un conocimiento teórico y científico más profundo en el tema, para poder explicar claramente las ideas que se tienen y así que cada uno de los estímulos que se apliquen a los atletas sean los adecuados, utilizando los principios del entrenamiento deportivo. Se pudo notar que en algunas respuestas, se contradecía lo que se respondía en otras por la falta de fundamento en lo que se decía. Al momento de realizar un control periódico de la fuerza, los test que ellos proponen en su mayoría no son funcionales o no sustentan la necesidad que se tiene de evaluar esta habilidad condicional, ya que en su mayoría son test que se utilizan para evaluar otras habilidades condicionales como la velocidad o la resistencia de los atletas. En cuanto a las actitudes, podemos ver que en su mayoría son entrenadores dispuestos a apoyar este tipo de proyectos, pero algunos presentan cierta resistencia al cambio y recibir capacitaciones en cuanto al trabajo de la fuerza en fondistas por la falta de conocimiento o por orgullo.

VI. Conclusiones

Según los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto de investigación, podemos concluir lo siguiente:

Los entrenadores que forman atletas de carrera de resistencia en la ciudad capital de Guatemala, poseen un conocimiento empírico de ciertos principios de entrenamiento de la fuerza que han adquirido a lo largo de su etapa de atletas y como entrenadores.

Los entrenadores poseen conocimientos generales de los beneficios del entrenamiento de la fuerza en fondistas y reconocen que es importante incluirlo en los procesos de entrenamiento. Sin embargo, en su mayoría no lo incluyen en los planes de trabajo de sus dirigidos o no le dan la importancia debida.

En su mayoría los entrenadores presentan una actitud positiva a conocer y ser capacitados en la temática del trabajo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia. Un grupo menor no tiene el interés a conocer más acerca del desarrollo de esta habilidad motora, por experiencias negativas previas.

VII. Recomendaciones

Se sugiere a los entrenadores, tomar cursos acerca de la fuerza y su relación con otras capacidades físicas para ampliar los conocimientos en cuanto a nuevos métodos de entrenamiento.

Se recomienda a los entrenadores a trabajar el desarrollo de la fuerza en atletas de carrera de resistencia como una herramienta para mejorar sus capacidades biomotoras, por los beneficios que provee y así mejorar la condición física.

A los entrenadores se aconseja, tener una mayor disposición a recibir nuevos conocimientos y tomar provecho de los avances científicos y tecnológicos en el uso de la fuerza en atletas de carrera de resistencia.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. Abamonte, Alejandro. (1990). Aerobismo, para mujeres. Argentina: Albatros.
2. Cancela, José; Pariente, Sonia y Camiña, Francisco. (2008). Tratado de natación, del perfeccionamiento al alto rendimiento. España: Paidotribo.
3. Dietrich, Martin; Carl, Klaus y Lehnertz, Klaus. (2001). Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo. España: Paidotribo.
4. González, Juan José y Gorostiaga, Esteban. (2002). Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza. España: INDE
5. Grosser, Manfred y Müller, Helmut. (1989). Desarrollo Muscular. España: Hispano Europea.
6. Grupo Océano. (1998). Manual de Educación Física y Deportes, Técnicas y Actividades Prácticas. España: Autor.
7. Guyton, Arthur y Hall, John. (2006). Tratado de Fisiología Médica. España: Elsevier.
8. Hernández Ismael. (2010). Mejoramiento de la Preparación Física a través del Trabajo de fuerza con Pesas en Atletas Principiantes de Boxeo del Municipio de San Miguel Petapa Guatemala. Informe final de EDC de graduación de pregrado. Universidad de San Carlos de Guatemala.
9. Jacoby, Ed. (1988). Atletismo, Técnicas y Métodos de Entrenamiento. Argentina: Lidium.
10. Núñez, Fernando. (1987). Psicología Medica. Cuba: Pueblo y Educación.
11. Pereira, Víctor. (2005). Efectos del Trabajo Aeróbico en la Fuerza Explosiva de las Extremidades Inferiores en las Atletas de Nado Sincronizado. Informe final de EPS de graduación de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala.
12. Polanco Brenda. (2013). Desarrollo de las capacidades de Fuerza y Resistencia de los Triatletas Comprendidos entre las Edades de 10 a 14 años, en el Segmento de Natación. Informe final de EDC de graduación de pregrado. Universidad de San Carlos de Guatemala.

13. Schmolinsky, Gerhardt. (1985). Atletismo. España: Augusto E Pila.
14. Tortora, Gerard y Reynolds Sandra. (2002). Principios de Anatomía y Fisiología. México: Editoriales Gráficos.
15. Vasconcelos, Raposo. (2000). Planificación y Organización del Entrenamiento deportivo. España: Paidotribo.

E-Grafías:

16. Jose, Emilio. (2012). La Fuerza. Educación Física Plus. Recuperado el 25 de agosto de 2014, <http://educacionfiscaplus.wordpress.com/2012/10/24/la-fuerza/>
17. Help Trainer. (2014). Ciclo Circadiano y Deporte. Help Trainer. Recuperado el 19 de junio del 2015, <http://www.helptrainer.com/blog/ciclo-circadiano-y-deporte/>
18. Liebana, Santi. (2008). Tipos de hipertrofia: Sarcomerica y Sarcoplasmática. Vitonica. Recuperado el 05 de junio del 2015, <http://www.vitonica.com/musculacion/tipos-de-hipertrofia-sarcomerica-y-sarcoplasmatica>
19. Valcarce, Eduardo. (2011). La fuerza en corredores. Revista de Entrenamiento Deportivo. Recuperado el 19 de agosto del 2014,
 - a. http://revistaentrenamientodeportivo.com/?page_id=843
20. Pagán, Rafael. (2013). Hormona, Alimentación y Ciclo Circadiano. La jornada de oriente, recuperado el 18 de junio de 2015, http://www.lajornadadeoriente.com.mx/columna/puebla/estetica/hormonas-alimentacion-y-ciclo-circadiano_id_25699.html

IX. Anexos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS

ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA

ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

-ECTAFIDE-

Cuestionario dirigido a entrenadores de atletas de carrera de resistencia en el atletismo.

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas que van encaminadas a recopilar información con fines de investigación. Las cuales deberán ser contestadas según su criterio y conocimientos en el entrenamiento deportivo.

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

Primaria

Básicos

Diversificado

Universitario

Si su respuesta es "Básicos" pasar a la pregunta # 3

2. ¿Cuáles son sus estudios realizados a nivel diversificado o universitario?

3. ¿Posee alguna preparación académica o ha recibido cursos acerca de entrenamiento deportivo?

SÍ

NO

¿Cuáles? _____

4. ¿Le gustaría recibir cursos acerca de los beneficios que tiene el entrenamiento de la fuerza en atletas de resistencia?

SÍ

NO

5. ¿Cómo entrenador ha recibido apoyo por parte de la Federación Nacional de Atletismo como capacitaciones o material educativo?

SÍ

NO

6. ¿Participó usted como atleta de carrera de resistencia dentro de algún proceso de la Federación Nacional de Atletismo, Comité Olímpico Guatemalteco o Club de atletismo?

SÍ

NO

Si su respuesta es NO, pasar a la pregunta # 10

7. ¿Cuántos años se dedicó a la práctica del atletismo competitivo en eventos de resistencia?

5-10 a

11-15 a

16-20 a

más

8. ¿Cuáles fueron sus principales logros como atleta?

7.1 Nacionales:

7.2 Internacionales:

9. ¿Realizaba entrenamiento de fuerza en la organización de su entrenamiento como atleta?

SÍ

NO

10. ¿Cuánto tiempo ha trabajado como entrenador de carrera de resistencia?

5 – 10 a

11-15 a

16 – 20 a

21 a- más

11. ¿Cuántos atletas que participan en eventos de resistencia tienen a su cargo?

1- 5

6 – 10

11-15

más

12. ¿Realiza sesiones específicas de entrenamiento de fuerza con sus atletas de resistencia?

SÍ

NO

Si su respuesta es NO pasar a la pregunta #12

13. ¿Cuántas sesiones de trabajo de fuerza realiza a la semana con sus atletas de resistencia?

1 sesión

2 sesiones

ninguna

todos los días

14. ¿Qué equipo o material didáctico se debería utilizar en las sesiones de entrenamiento de la fuerza?

Propio cuerpo

peso libre

pesas

todas

15. ¿Qué tipo de infraestructura utiliza para la realización de trabajo de la fuerza en los entrenamientos?

Campo

Gimnasio

ambas

16. ¿De una definición de fuerza?

17. ¿En qué etapa del plan de entrenamiento cree usted que es importante el trabajo de fuerza en fondistas?

E. General

E. Especifica

E. Competitiva

Todas

18. ¿Cree usted que es fundamental el trabajo de la fuerza en atletas de entrenamiento de la resistencia?

SÍ

NO

19. ¿Qué beneficios permite al atleta de resistencia el entrenamiento de la fuerza de forma regular durante los procesos de entrenamiento?

20. ¿Qué efectos negativos provoca el trabajo de la fuerza en fondistas?

21. ¿Cuál es la característica energética de su modalidad deportiva?

Anaeróbico alactico

Anaeróbico láctico

Aeróbico

22. ¿Qué tipo de trabajo de fuerza realiza con sus atletas de carrera de resistencia?

Fuerza Resistencia

Potencia

Fuerza Máxima

23. ¿Considera usted que el trabajo de fuerza que se realiza en cuerdas y repeticiones de velocidad, gimnasia básica, es mejor o puede suplir el entrenamiento de la fuerza en gimnasio?

SÍ

NO

¿Porqué? _____

24. ¿Qué factores cree usted influyen en el trabajo de fuerza que se realiza en atletas de carrera de resistencia en nuestro país?

a. Métodos de entrenamiento

b. Infraestructura

c. Equipo y material didáctico

d. Tiempo

25. ¿Qué tipo de test utilizaría para conocer la capacidad de fuerza que tienen sus atletas?

26. Realice un plan de una sesión de entreno de fuerza para atletas de carrera de resistencia.

El conocimiento amplio que los entrenadores de atletas de carrera de resistencia deben tener en cuanto a la capacidad de fuerza, les permite una mayor disposición a la utilidad de métodos, equipo y material didáctico variado en la organización del entrenamiento deportivo. La inclusión de la fuerza dentro del trabajo de preparación física y con la adecuada periodización, permite beneficios a nivel estructural, nervioso, hormonal y mental; que se manifestaran en mejores resultados deportivos.

Lic. Luis Francisco Rosito Lemus

Asesor

Lic. Pablo Antonio Pinto Alvarez

Revisor Final



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS

ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA

ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-