

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



**“RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAEROBICA EN LOS ÁRBITROS  
DE FÚTBOL DE GUATEMALA”**

**ERICK JOEL SAMAYOA CUTÉ**

**GUATEMALA, OCTUBRE 2,016**

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

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

“RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE  
FÚTBOL DE GUATEMALA”

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO  
DE LA ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS

POR

**ERICK JOEL SAMAYOA CUTÉ**

PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2016

## MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO

Licenciado Abraham Cortez Mejía  
**DIRECTOR**

M.A. Mynor Estuardo Lemus Urbina  
**SECRETARIO**

Licenciada Dora Judith López Avendaño  
Licenciado Ronald Giovanni Morales Sánchez  
**REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES**

Pablo Josué Mora Tello  
Mario Estuardo Sitaví Semayá  
**REPRESENTANTES ESTUDIANTILES**

M.A. Juan Fernando Porres Arellano  
**REPRESENTANTE DE EGRESADOS**

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

LICENCIADO ABRAHAM CORTEZ MEJÍA  
**DIRECTOR**

M.A. MARÍA ILIANA GODOY CALZIA  
**SECRETARIA**

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

LICENCIADO JUAN FERNANDO PORRES ARELLANO  
**REPRESENTANTE DE EGRESADOS**

MARÍA CRISTINA GARZONA LEAL  
EDGAR ALEJANDRO CORDÓN OSORIO  
**REPRESENTANTES ESTUDIANTILES**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS**



c.c. Control Académico  
ECTAFIDE  
Reg.616-2016  
CODIPs. 2151-2016

De Orden de Impresión Informe Final de Investigación

05 de septiembre de 2016

Estudiante  
Erick Joel Samayoa Cuté  
ECTAFIDE  
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto DÉCIMO CUARTO (14º.) del Acta CINCUENTA Y DOS GUIÓN DOS MIL DIECISÉIS (52-2016), de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 02 de septiembre de 2016, que copiado literalmente dice:

**DÉCIMO CUARTO:** El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el informe Final de Investigación, titulado: “**RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA**”, de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, realizado por:

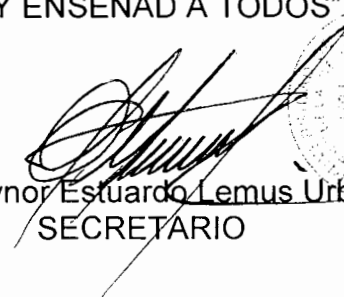
**Erick Joel Samayoa Cuté**

**CARNÉ No. 9716358**

El presente trabajo fue asesorado por el Licenciado Boris Estuardo Rodas Figueroa y revisado por el Licenciado Pablo Antonio Pinto Álvarez 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”

  
M.A. Mynor Estuardo Lemus Urbina  
SECRETARIO

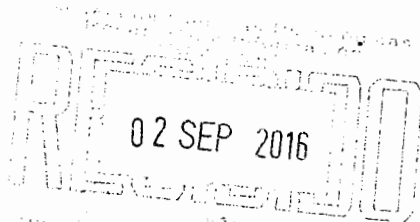
/gaby

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 ENSEÑAN A TODOS"



Of. ECTAFIDE No. 196-2016

INFORME FINAL DE TESIS  
Reg. 616-2016  
CODIPs. 1514-2016

Guatemala, 29 de agosto de 2016

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: ERICK JOEL SAMAYOA CUTÉ

Carné No. 9716358

Titulado: **RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA.**

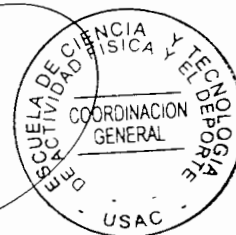
Asesor: Lic. Boris Estuardo Rodas Figueroa  
Revisor Final de Tesis: Lic. Pablo Antonio Pinto Álvarez

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/aa

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

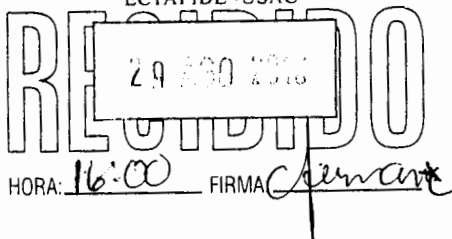
Edificio M-3, 1er. Nivel ala sur,  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Telefax 24439730, 24188000 ext. 1423, 1465  
E-mail: ectafide\_m3@usac.edu.gt

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

REF. -ICAF- No. 27-16  
**Informe Final de Tesis**  
Guatemala, 25 de agosto de 2016

Licenciado  
Juan Carlos Ruíz Castellanos  
Encargado de Extensión  
Escuela de Ciencia y Tecnología de la  
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-

ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE  
ECTAFIDE -USAC-



Licenciado Ruíz:

*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	Erick Joel Samayoa Cuté
Carné	9716358
Tema	"RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA"

*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 Alvarez  
Revisor Final de Tesis  
-ECTAFIDE-



c.c. archivo  
/rut

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

"D Y ENSEÑAR A TODOS"

REF.-ICAF- No.18-16  
**De Informe Final de Tesis**  
Guatemala, 24 de agosto de 2016

*Licenciado*

*Juan Carlos Ruíz Castellanos*

*Encargado de Extensión*


*Escuela de Ciencia y Tecnología de la |  
Actividad Física y el Deporte –ECTAFIDE–*

*Su despacho*

*Licenciado Ruíz:*

*De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría del Informe Final de Investigación, del estudiante: Erick Joel Samayoa Cuté, Carné 9716358, titulado: "RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA", y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de ECTAFIDE, emito **dictamen favorable** para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.*

*Agradeciendo su atención, me suscribo.*

  
Licenciado Boris Estuardo Rodas Figueroa  
ASESOR



*c.c. archivo  
/rut*





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS



C.c. Control Académico  
ECTAFIDE  
Reg.616-2016  
CODIPs.1514-2016

De Aprobación de Proyecto de Investigación

02 de junio del 2016

Estudiante  
Erick Joel Samayoa Cuté  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
ECTAFIDE  
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el punto DÉCIMO QUINTO (15) del Acta TREINTA Y SEIS GUIÓN DOS MIL DIECISÉIS (36-2016) de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 02 de junio de 2016, que literalmente dice:

**“DÉCIMO QUINTO:** El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Proyecto de Aprobación de Proyecto de Investigación, titulado: **“RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA”**, de la carrera de, Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, presentado por:

**Erick Joel Samayoa Cuté**

**CARNÉ No. 9716358**

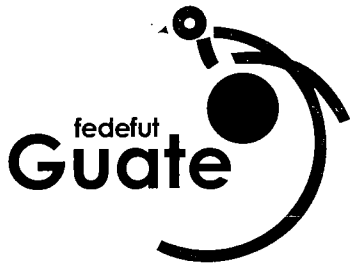
El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos exigidos por la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte **-ECTAFIDE-**, resuelve **APROBAR SU REALIZACIÓN** y nombrar como Asesor al Licenciado Boris Estuardo Rodas Figueroa”.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina  
SECRETARIO

/gaby



# Federación Nacional de Fútbol de Guatemala

Guatemala 15 julio 2016

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

Licenciado Aguilar:

Atentamente me dirijo a usted, a la espera que sus actividades caminen de la mejor manera.

En esta oportunidad me refiero a la investigación del señor Erick Joel Samayoa Cuté, con el número de carné 981753, quien a finalizado dicho proyecto con el tema:

**“RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN LOS ÁRBITROS DE FÚTBOL DE GUATEMALA”  
para optar al grado de licenciatura en deportes.**

Dicha investigación fue realizada con los árbitros de nuestra federación varios meses atrás, es por ello que extendiendo el presente oficio firmado y sellado para los trámites correspondientes.

Agradeciendo todo el apoyo que se le pueda brindar al señor Samayoa me suscribo de usted.

Atentamente,

Hugo Rolando Castañón  
Instructor general  
Árbitros FEDEFUT



PADRINO:

LICENCIADO

PABLO ANTONIO PINTO ALVAREZ  
COL. 7299

## DEDICATORIA

A Dios: por fortalecer mi fe hasta hacer realidad esta meta.

A mi esposa: por su cariño y paciencia en cada paso de nuestras vidas apoyo invaluable en cada galardón de mi vida.

A mis hijos: por haberles quitado tiempo tan valioso en mí caminar hasta alcanzar esta meta.

A mis tíos: por su amor y sacrificios en mis diferentes etapas de la vida.

A mis hermanos: por sus oraciones y buenos deseos, gracias.

A mis sobrinos: para mostrarles un camino.

A mis padres: Roderico Samayoa Q.E.P.D. y Amparo Cuté por sus bendiciones desde donde estén.

A mis suegros: por su respaldo en mis momentos de flaqueza hasta llegar a esta meta.

A mis amigos: que me animaron a continuar y que hoy se alegran de este grado académico alcanzado.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a los árbitros de fútbol de la Federación de Guatemala por su colaboración en todo momento de mi carrera. Dios los acompañe en cada partido.

Agradecimiento a la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala por permitir desarrollar este estudio en las filas del arbitraje.

## Tabla de Contenido

	Página
Introducción	
1. Marco Conceptual	3
1.1 Título del tema	3
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación	4
1.4 Delimitación del tema	4
1.5 Alcances y límites	5
1.5.1 Ámbito geográfico	5
1.5.2 Ámbito institucional	5
1.5.3 Ámbito poblacional	5
1.5.4 Ámbito temporal	5
1.5.5 Ámbito personal	6
2. Marco Teórico	7
2.1 Arbitro	7
2.1.1 Deporte: ejercer de árbitro en los deportes, juzgar como árbitro.	7
2.1.2 Perfil físico del árbitro	7
2.1.3 Regla numero 5: el árbitro	8
2.1.4 Poderes y deberes del árbitro	8
2.1.5 Regla 6: los árbitros asistentes	9
2.2 Condición física	10
2.2.1 La preparación física	10
2.2.2 Tipos de preparación física	10
2.3 Cualidades físicas específicas de los árbitros	11
2.3.1 La Resistencia	11
2.4 Resistencia aeróbica	12
2.4.1 Vía energética aeróbica	12
2.4.2 Métodos para desarrollar la resistencia	13
2.5 Resistencia anaeróbica	21
2.5.1 Resistencia anaeróbica aláctica	21

2.5.2 Vías energéticas anaeróbicas	22
2.5.3 Resistencia anaeróbica láctica	23
2.5.4 Métodos para desarrollar la resistencia anaeróbica	25
2.5.5 Medios de entrenamiento	27
2.6 Velocidad	27
2.6.1 Tiempo de reacción	27
2.6.2 Velocidad de reacción	27
2.6.3 Velocidad de desplazamiento o cíclica	27
2.6.4 Resistencia de la velocidad	27
2.6.5 Desarrollo de la velocidad	28
2.6.6 Métodos para desarrollar la velocidad	28
2.6.7 Medios para desarrollar la velocidad	29
2.7 La fuerza	29
2.7.1 Tipos de fuerza	29
2.7.2 Fuerza máxima	29
2.7.3 Fuerza explosiva	30
2.7.4 Medios para desarrollar la fuerza explosiva	30
2.7.5 Medios de entrenamiento de la fuerza explosiva	30
2.7.6 Fuerza resistencia	31
2.8 La Flexibilidad	31
2.8.1 Grado de flexibilidad	31
2.8.2 Edad para desarrollar la flexibilidad	31
2.8.3 Medición de la flexibilidad	32
2.8.4 Factores que influyen en la flexibilidad	32
2.8.5 Descripción de un ejemplo de ejercicio de flexibilidad	32
2.8.6 Disminución de movimiento de una articulación	32
2.8.7 Flexibilidad en la mujer	33
2.8.8 Edad y flexibilidad	33
2.8.9 Flexibilidad y temperatura	33
2.8.10 Métodos de la flexibilidad	33
2.9 Evaluación física para árbitros de futbol	35

2.9.1 Test de velocidad en 40 m.	35
2.9.2 Test de resistencia a la velocidad 4,000 m.	36
2.9.3 El Protocolo	36
3. Marco Metodológico	39
3.1 Objetivos	39
3.1.1 General	39
3.1.2 Específicos	39
3.2 Hipótesis	39
3.2.1 Variables	39
3.2.1.1 Independiente	39
3.2.1.2 Dependiente	39
3.3 Indicadores	39
4. Marco Operativo	41
4.1 Técnicas de recolección de datos	41
4.2 Fuentes de datos	41
4.3 Trabajo de campo	41
4.4 Procesamiento de la Información	42
4.4.1 Sistema de Información	43
4.5 Grafico de Gantt	44
4.5.1 Cronograma de actividades	44
5. Análisis de Interpretación de Resultados	45
5.1 Análisis de resultados de pruebas de esfuerzo	51
6. Conclusiones	63
7. Recomendaciones	64
8. Referencias Bibliográficas	65
9. Anexos	67



## Introducción

El árbitro de fútbol en Guatemala es el personaje que pocas veces sobresale, en un encuentro futbolístico, se cree que cualquier persona puede realizar esta actividad. Conscientes de la necesidad de promover y divulgar los elementos físicos que desempeña el árbitro en su preparación; sus efectos y causas.

En el presente usted encontrará los fundamentos teóricos de donde parten el porqué de cada entrenamiento, actividad u evaluación física.

El arbitraje es una práctica física, técnica y psicológica muy intensa por la preparación que esta conlleva tanto física como social, puesto que involucra muchas características de quienes la ejercen debido a los parámetros que deben cumplir en el marco de un partido de fútbol, realmente son exigentes que no tan fácil pueden alcanzar personas con poca cultura y disciplina deportiva.

En el presente proyecto se propone desarrollar un programa de entrenamiento que busca encontrar la relación que debe prevalecer en el árbitro de fútbol entre las cualidades de resistencia aeróbica y anaeróbica de los árbitros de la Federación Nacional de Fútbol, con el interés que la investigación tome una inclinación positiva en los resultados.

Se justifica este proyecto por la necesidad mejorar el arbitraje nacional, de esa forma se determina el problema por las exigencias de capacidades físicas que demanda el hoy en día el fútbol, por lo que la definición se enfocará en mejorar la en el árbitro la resistencia aeróbica y anaeróbica.

La población será con árbitros, en un lapso de noventa días (90), realizando trabajo de campo en la pista sintética de parque Erick Bernabé Barrondo ubicado en la zona 7 de la ciudad de Guatemala. Buscando encontrar los niveles de aptitud física de acuerdo a los niveles en los baremos que se adjuntan en el apartado de los anexos.

El deporte del fútbol atraviesa por una metamorfosis en su reglamento de juego, así como en las pruebas físicas que son requisito para arbitrar, es por ello de la necesidad de realizar un programa enfocado directamente a árbitro.

Con este proyecto el marco operativo tendrá muchas actividades de gran interés tanto en su momento de ejecución como en sus resultados.

Conocer el impacto a nivel cardiovascular de las cargas de entrenamiento, en cada método de entrenamiento de los árbitros que mejor perfil manifiestan a nivel nacional e internacional será de mucha importancia para el conocimiento de los demás instructores que trabajen con este gremio.

Las conclusiones y sugerencias que genere este estudio que hoy se plantea, será el aporte como profesional, al gremio arbitral de Guatemala.

## 1. Marco conceptual

### 1.1 Título del tema

Resistencia aeróbica y anaeróbica en los árbitros de fútbol de Guatemala.

### 1.2 Antecedentes

En Guatemala la preparación física de los árbitros se constituye como el pasaporte de los árbitros para poder dirigir encuentros a nivel nacional e internacional, es decir que el árbitro que no aprueba las evaluaciones físicas programadas periódicamente, no es tomado en cuenta para dirigir ninguna clase de partidos.

Guatemala ha participado en varios mundiales mayores con árbitros entre ellos Rómulo Méndez y Carlos A. Batres.

En referencia a los árbitros asistentes; el año 2010, en el mundial de Sudáfrica fue lo más cerca que estuvo un árbitro asistente de participar en un mundial mayor, “primeramente el haber sido tomado en cuenta en un proceso de esta naturaleza, el estar en un proceso de preparación de aspectos técnicos, académicos, psicológicos fue una gran experiencia” indica el guatemalteco Hermenerito Leal Mo quien fue candidato a participar en el mundial mayor de Sudáfrica 2010 y participante en el mundial sub-20 en Colombia 2011.

No existe un programa específico de entrenamiento que determine claramente el progreso y la preparación de los árbitros guatemaltecos que dirigen el fútbol nacional.

Existe aún muy poca bibliografía específica que aporte una investigación del árbitro por lo que se recurre a la literatura deportiva y a la experiencia de los árbitros como medio para la preparación de los aspectos psicológicos, técnicos y físicos.

El antecedente más cercano al estudio, son las evaluaciones físicas que se realizan a través de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-, en el departamento de ciencias aplicadas al deporte. A partir del año 2,013 al 2,015, se han desarrollados estas evaluaciones con las cuales se pueden sacar parámetros más cercanos a la especificidad de los árbitros, con datos antropométricos, frecuencia cardíaca basal, frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca después de un minuto en recuperación,

cantidad de pulsaciones después de un minuto después de un esfuerzo máximo ó sub máximo, determinación de la frecuencia cardíaca máxima del umbral aeróbico, consumo máximo de oxígeno (Vo2 máx.), este estudio se les aplica a los árbitros considerados los mejores en listados de la federación de fútbol.

### 1.3 Justificación

Fue necesario realizar la investigación porque el gremio de árbitros no ha tenido un proceso metodológico que permita el avance en el desarrollo fisiológico orientado a la resistencia aeróbica y anaeróbica.

Velocidad, resistencia y agilidad son aspectos importantes en el desempeño de los árbitros de fútbol, por lo que se justifica realizar este trabajo de investigación con los árbitros para aportar los conocimientos científicos adquiridos durante la práctica y los estudios realizados; así como recolectar los datos que provean de conclusiones que sean determinantes en la toma de decisiones a nivel de dirigencia. El árbitro aprovechará mucho de los aspectos que engloban el entrenamiento deportivo, tales como la mejora de la resistencia aeróbica y anaeróbica, para ser más eficiente en el desempeño arbitral.

Así también será un aporte a la rama de la cultura física que muy pocas veces se concentra en la figura del árbitro como un deportista.

Esta investigación demuestra los fundamentos para determinar por qué el árbitro deber ser un atleta más dentro del terreno de juego. La comunidad lectora conocerá de una manera muy práctica y sencilla por qué los árbitros deben entrenar seis días a la semana.

### 1.4 Delimitación del tema

Las exigencias del fútbol mundial son cada vez más intensas, para los jueces de este deporte, son aún más complicadas por las cualidades psicológicas, físicas, técnicas y cognitivas que debe manifestar un árbitro de carácter federado.

De manera que la falta de una óptima condición física es determinante en el desempeño de la actividad del árbitro de fútbol.

El tiempo que el árbitro dedica a su preparación física es insuficiente para mejorar todas las cualidades específicas que un árbitro debe manifestar en los partidos de fútbol.

En los árbitros de fútbol de la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala, se carece de una condición física óptima que les permita facilitar el trabajo como árbitro, se presume que existe una falta metodológica y de duración de los entrenamientos que permita alcanzar un desarrollo óptimo en la condición física.

Como consecuencia de ello el árbitro se le dificulta concentrarse en las reglas de juego, comete errores arbitrales se provoca al árbitro asistente la recarga de decisiones cruciales en un partido que le son competentes al árbitro, y la falta de la condición física se considera que influye negativamente en la facilitación de la fluidez del partido.

El problema afecta directamente al árbitro en el desempeño y las consecuencias de sanciones y a los equipos por la deficiente labor; e indirectamente a la afición.

## 1.5 Alcances y límites

El estudio se limitó a árbitros federados; y el alcance al trabajo de la resistencia aeróbica y anaeróbica.

### 1.5.1 Ámbito geográfico

En la pista sintética del parque recreativo “Erick Bernabé Barrondo” ubicado en la zona 7, de la ciudad capital de Guatemala.

### 1.5.2 Ámbito institucional

Federación Nacional de Fútbol

### 1.5.3 Ámbito poblacional

La población comprende la cantidad de treinta (30) árbitros y árbitros asistentes de la región central de la Federación Nacional de Fútbol.

### 1.5.4 Ámbito temporal

La investigación comprende un lapso de noventa (90) días calendario.

### 1.5.5 Ámbito personal

La realización de la investigación por el tesista para optar al grado académico de Licenciado en Educación Física, Deporte y Recreación.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Árbitro

Del latín arbitrare.

2.1.1 Deporte: ejercer de árbitro en los deportes, juzgar como árbitro.

2.1.2 Perfil físico del árbitro de fútbol

“Excelente capacidad física: cualidades de resistencia a la velocidad bien desarrolladas, habilidad de reacción a la velocidad bien definida, velocidad de corta duración, habilidad de frenada sin ninguna complicación o exceso de movimiento, dominio en la carrera de aceleración y frenada. Conoceremos el nombre de las 17 reglas de juego, enfocándonos en la reglas número cinco y seis que son las específicas del árbitro” (FIFA, 2016).

1. Terreno de juego.
2. Balón.
3. Número de jugadores.
4. Equipamiento de los jugadores.
5. El árbitro.
6. Los árbitros asistentes.
7. Duración del partido.
8. Inicio y la reanudación del juego.
9. El balón en juego o fuera de juego.
10. Gol marcado.
11. Fuera de juego.
12. Faltas e incorrecciones.
13. Tiros libres.
14. Tiro penal.
15. Saques de banda.
16. Saques de meta.
17. Tiros de esquina.

### 2.1.3 Regla 5: el árbitro

Un partido será controlado por un árbitro, quien tendrá la autoridad total para hacer cumplir las reglas de juego en dicho encuentro.

### 2.1.4 Poderes y deberes del árbitro

Hará cumplir las reglas de juego.

Controlará el partido con la colaboración de los árbitros asistentes y siempre que el caso lo requiera con el cuarto árbitro.

Se asegurará que los balones utilizados correspondan a las exigencias de la regla 2.

Se asegurará que el equipamiento de los jugadores corresponda con las exigencias de la regla 4.

Actuará como cronometrados y tomará nota de todos los incidentes que ocurran en el partido.

Interrumpirá, suspenderá o abandonará el partido cuando lo juzgue oportuno, en caso de que se contravengan las reglas de juego.

Interrumpirá, suspenderá o abandonará el partido por cualquier tipo de interferencia externa.

Interrumpirá el juego si juzga que un jugador ha sufrido alguna lesión grave y se asegurará que sea transportado fuera del terreno de juego.

Un jugador lesionado solo podrá regresar al terreno de juego siempre y cuando el juego se haya reanudado.

Permitirá que el juego continúe hasta que el balón salga del juego si juzga que un jugador está levemente lesionado.

Se asegurará que todo jugador que sufra una hemorragia salga de terreno de juego; el jugador solo podrá ingresar tras la señal del árbitro, quien se cerciorará que la hemorragia haya cesado.

Permitirá que el juego continúe si el equipo contra el cual se ha cometido una infracción se ha beneficiado de una ventaja, y sancionará la infracción cometida inicialmente si la ventaja prevista no sobreviene en ese momento.

Castigará la falta más grave cuando un jugador cometa más de una infracción al mismo tiempo.



Tomará medidas disciplinarias contra jugadores que cometan infracciones merecedoras de amonestación o expulsión; no estará obligado a tomar medidas inmediatamente, pero deberá hacerlo en el siguiente momento en que el balón no esté en juego.

Tomará medidas contra los funcionarios oficiales de los equipos que no se comporten de forma correcta y podrá, si no juzgue necesario expulsarlo del terreno de juego y sus alrededores.

Actuará conforme las indicaciones de sus árbitros asistentes en relación con incidentes que no ha podido observar.

No permitirá que personas no autorizadas entren en el terreno de juego  
Reanudará el juego tras una interrupción.

“Remitirá a las autoridades competentes un informe del partido con datos sobre todas las medidas disciplinarias tomadas contra jugadores o funcionarios oficiales de los equipos y sobre cualquier otro incidente que haya ocurrido antes, durante y después del partido” (FIFA, 2016).

#### 2.1.5 Regla 6: los árbitros asistentes

Se podrá asignar a dos árbitros asistentes que tendrán, bajo reserva de lo que decida el árbitro, la tarea de indicar:

Si el balón ha salido completamente del terreno de juego.

A qué equipo corresponde efectuar el saque de esquina, de meta o de banda.

Cuando se deberá sancionar a un jugador por estar en posición de fuera de juego.

Cuando se solicita una sustitución.

Cuando ocurre alguna infracción u otro incidente fuera del campo visual del árbitro.

Cuando se cometen infracciones que puedan ver mejor los árbitros asistentes que el árbitro (quedan comprendidas, en determinadas circunstancias infracciones que se cometen en el área penal).

Si en los tiros penales, el guardameta se aparta de la línea de meta antes de que se pateo el balón y si el balón ha cruzado la línea de meta.

Asistencia:

Los árbitros asistentes ayudarán igualmente al árbitro a dirigir el juego de acuerdo a las reglas. En particular, podrán entrar en el terreno de juego para ayudar a controlar que se respete la distancia de 9.15 metros.

En caso de intervención indebida o conducta incorrecta de un árbitro asistente, el árbitro prescindirá de sus servicios y elaborará un informe para las autoridades pertinentes.

## 2.2 Condición física

“...la condición física en el deporte es la suma de todas las cualidades motrices (corporales) importantes para el rendimiento y su realización a través de los atributos de la personalidad (por ejemplo, la voluntad, la motivación) y, por tanto, la condición física se desarrolla por medio del entrenamiento de las cualidades físicas” (Grosser, 1998, p. 45).

“El termino condición física reúne las capacidades que tiene el organismo para ser apto o no apto en una tarea determinada” (Blázquez, 1990, p. 28).

“Finalidades de la carga: será según el esfuerzo metabólico; aeróbico, anaeróbico, mixto, catabólico-anabólico u otros, muy importante el grado de dificultad coordinativa y por lo tanto del esfuerzo nervioso que implique” (Romanov, 2004, p. 88).

### 2.2.1 La preparación física

Conjunto organizado de los procedimientos de entrenamiento cuyo objetivo es el desarrollo y la utilización de las cualidades físicas del deportista. La Preparación física debe estar presente en todos los niveles de entrenamiento y en perfecta armonía con los aspectos técnicos-tácticos.

### 2.2.2 Tipos de preparación física

Preparación general:

“La preparación física general, se refiere al desarrollo de todas las cualidades físicas, como la fuerza, la resistencia, la velocidad, la flexibilidad, etc., necesarias para la práctica de cualquier deporte” (Mirella, 2001, p. 73).

Se realizará a un volumen alto y una intensidad baja. Las cualidades a desarrollar son: la resistencia aeróbica, la fuerza resistencia, la velocidad y la flexibilidad. En el fútbol va enfocada hacia el desarrollo de las cualidades físicas básicas.

Preparación específica:

Se realizará a un volumen relativamente menor que en el periodo anterior y la intensidad será mucho más alta. Las cualidades a desarrollar son la resistencia anaeróbica, la velocidad y la flexibilidad específica.

## 2.3 Cualidades físicas específicas del árbitro

Resistencia.

Velocidad.

Fuerza.

Flexibilidad.

### 2.3.1 La resistencia

“Es la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma” (Zintl, 2001, p. 185).

Muchas son las clasificaciones que se realizan de la resistencia utilizando numerosos criterios (volumen de musculatura implicada, duración del esfuerzo, relación con otras capacidades físicas, etc.), su división viene expresada por la vía energética utilizada durante el esfuerzo.

En el fútbol, esta cualidad física tiene una presencia muy clara dentro del marco de la sesiones de entrenamiento y también durante la competición. Tenemos que pensar que un partido de fútbol dura como mínimo 90 minutos y que el árbitro debe estar preparado física y psíquicamente para afrontar ese período con una preparación física adecuada.

## 2.4 Resistencia aeróbica

Es la facultad del corazón y del sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan.

Es importante diferenciar su valoración en término absoluto, que representa el total de O<sub>2</sub> consumido en el cuerpo por minuto (número de litros por minutos) y en términos relativos, que representa el consumo de oxígeno requerido para mover un kilogramo de peso corporal por minuto (mililitros por minuto y por kilogramo de peso del individuo).

### 2.4.1 Vía energética aeróbica

“En esfuerzos aeróbicos se dispone de suficiente oxígeno (O<sub>2</sub>) para la oxidación de glucógeno y ácidos grasos. A través de una multitud de reacciones se van degradando los depósitos energéticos hasta quedar sólo agua y dióxido de carbono como productos serán eliminados por el organismo, agua procedente de oxidación, por ejemplo, a través de orina y sudor, dióxido de carbono a través de la respiración” (Ferran, 1999, p. 193).

El aumento de la captación de oxígeno produce un déficit de oxígeno. Éste queda compensado a través de una mayor captación de oxígeno (deuda de oxígeno) después del esfuerzo.

La siguiente referencia es de acuerdo a Hollmann/Hettinger, como se divide la resistencia general aeróbica en función del tiempo de carga:

Resistencia aeróbica de duración corta (3-10 minutos).

Resistencia aeróbica de duración mediana (10-30 minutos).

Resistencia aeróbica de duración larga (más de 30 minutos).

Según la intensidad y duración que entrenemos, obtendremos beneficios diferentes, no es lo mismo querer perder peso, que querer aumentar la capacidad aeróbica, que aumentar la potencia aeróbica, o anaeróbica. Por esta razón es importante conocer las cinco zonas de entrenamiento: para ello primero habremos de conocer nuestra FCR (frecuencia cardiaca reposo) y nuestra FCM (frecuencia cardiaca máxima).

Frecuencia cardiaca máxima en hombres = 220 - (edad).

Frecuencia cardiaca máxima en mujeres = 226 - (edad).

#### 2.4.2 Métodos para desarrollar la resistencia aeróbica

Para desarrollar y mejorar la resistencia aeróbica o cardiorrespiratoria nos valemos de cualquier esfuerzo sostenido como las carreras pedestres de larga distancia, ciclismo, la natación, o de deportes de conjunto como el baloncesto, balonmano, fútbol, entre otros.

El desarrollo de la resistencia aeróbica ha sido estudiado por numerosos autores y en muchas disciplinas se han experimentado distintas metodologías, clasificables en tres grupos principales, a saber: los métodos continuos (a ritmo uniforme, moderado o rápido), los métodos continuos con variaciones en las velocidades (Fartlek), los métodos a intervalos y, los métodos de las repeticiones.

“Para desarrollar y mejorar la tolerancia aeróbica no debemos valernos de un sistema exclusivamente sino de la combinación de todos, ya que con esta forma mixta alcanzamos beneficios que no obtendríamos con uno solo, aparte de que así damos variedad al trabajo” (Martín, 2001 p. 88).

El método continuo:

Se basa en una serie de acciones repetidas y mantenidas a velocidad uniforme y sin pausa durante un período largo. El método continuo comprende ejercicios (ej. carreras pedestres, natación, entre otros) ejecutados a velocidad constante (sin pausa) a intensidad moderada hasta cumplir con un determinado tiempo o una distancia fijada. Estos tipos de ejercicios pueden incluir variaciones de ritmo y tramos a distinta velocidad, o variaciones de ritmo libre en recorridos variados. El árbitro inicia la carrera y no se detiene hasta cubrir el tiempo o el kilometraje. Si no está acondicionado para la tarea podrá interrumpir el esfuerzo con caminatas.

“Esta forma de entrenamiento es idéntica al ejercicio de trote. Se mantiene una constante velocidad a lo largo de toda la fase de entrenamiento. El ritmo de la carrera continua es naturalmente más fluido en los corredores entrenados que en los simples aficionados al trote. Hay que evitar el empleo de un ritmo demasiado fuerte para no trastornar el mismo sentido de la carrera continua. Una velocidad

elevada convierte la carrera continua en una (carrera de ritmo), que sólo pueden realizar los deportistas de competición. Como regla para la carrera continua sirve controlar la respiración de tal manera que se pueda llevar una conversación con el compañero durante la carrera”. (Martín, 2001, p. 106).

Objetivos del método continuo:

Desarrollo y mejoramiento óptimo del sistema de transporte de oxígeno o potencia aeróbica (cardiorrespiratoria), lo que se consigue con el mejoramiento de la respiración, la circulación y el metabolismo. En segundo lugar, este método busca: 1) el relajamiento; 2) economía metabólica del esfuerzo, y 3) el fortalecimiento de los músculos esqueléticos motores primarios (con sus tendones y ligamentos articulares) y los que intervienen en la ventilación pulmonar. También se pretende trabajar sobre el sistema de alimentación y de transporte, con un aprovechamiento del oxígeno en el interior de la célula.

Características:

Son de duración prolongada.

Se requiere cumplir con un tiempo dado o recorrer una distancia prefijada. Si el atleta no está acondicionado para cubrir por completo el tiempo o kilometraje requerido, podrá interrumpir el esfuerzo con caminatas.

Son continuos (sin pausa). El ritmo siempre es uniforme y moderado (sin aumento durante toda la distancia).

Son fundamentales el ritmo, la coordinación y la relajación. La relajación de todo el cuerpo es importante para obtener la mayor economía de esfuerzo. Es imprescindible mantener las muñecas y mandíbulas sueltas, y observar buena técnica de carrera.

El corazón trabaja a ritmo uniforme entre 130 y 160 pulsaciones por minuto.

Durante este entrenamiento se alcanza una homeostasia dinámica (estado estable o constante). Durante el estado estable existe un equilibrio entre las demandas de oxígeno y el suministro actual de ésta, es decir, la energía que se produce y aporta el metabolismo

celular hacia los tejidos activos es suficiente para satisfacer los requerimientos energéticos del ejercicio.

Factores del entrenamiento que intervienen en el método continuo

Intensidad:

Por lo regular es constante. Puede fluctuar de baja a mediana (moderada o por debajo del 70% de la velocidad máxima). Comúnmente, estos tipos de ejercicios no sobrepasan los 130 latidos/minuto, aunque puede llegar hasta las 160 pulsaciones. No obstante, algunos autores opinan que, para trabajar la tolerancia aeróbica, el atleta debe ejercitarse a una intensidad entre 160 y 170 pulsaciones por minuto (más o menos). Con este sistema buscamos pautas de trabajo en las que se vaya incrementando la capacidad aeróbica máxima, aumentando los niveles del estado estable, de dos formas: 1) a base de aumentar la frecuencia cardíaca (no es importante), 2) a base de aumentar el ritmo de carrera (el más factible).

Ritmo o velocidad:

Uniforme y moderado (en equilibrio de oxígeno para favorecer la vascularización periférica).

Duración:

Carrera continua (ininterrumpida) de 20, 30 a 120 minutos.

Volumen:

Se enfatiza la cantidad.

Adaptaciones crónicas fisiológicas:

La carrera continua desarrolla y mejora fundamentalmente el sistema de transporte de oxígeno o la tolerancia aeróbica (mejora en el consumo de oxígeno máximo,  $VO_2$ máx), donde el organismo realiza el esfuerzo a expensas del oxígeno que respira; es decir, trabaja en equilibrio de oxígeno (se mejora el metabolismo aeróbico). En otras palabras, se desarrolla la capacidad del metabolismo aeróbico y de los sistemas circulatorio y respiratorio.

Este tipo de entrenamiento induce una hipertrofia aumento en la cavidad del ventrículo izquierdo en el miocardio (el corazón). El ventrículo izquierdo se encarga de eyectar la sangre hacia los tejidos

corporales. Consecuentemente, esto aumenta el rendimiento o gasto cardíaco (la cantidad de sangre que el ventrículo izquierdo puede recibir y expulsar hacia las arterias corporales por cada minuto). Esta tolerancia cardiorrespiratoria se considera básica y previa para la obtención de la tolerancia muscular o específica.

Otro efecto funcional a largo plazo del sistema continuo incluye un incremento en la capitalización en los músculos esqueléticos (vascularización periférica), lo que permite una mayor amplitud del flujo sanguíneo. Como resultado, se prolonga el contacto sangre-tejido con mayor cesión de oxígeno al tejido y eliminación de productos de desecho. Además, este método de entrenamiento aumenta la hemoglobina de los glóbulos rojos, lo que permite conducir mayor cantidad de oxígeno y de anhídrido carbónico.

El sistema, también, favorece la pérdida de peso corporal, especialmente por eliminación de tejido graso. Dicha adaptación facilita el surtimiento de oxígeno y materias nutritivas al tejido magro.

La carrera continua no sólo desarrolla y mejora la tolerancia aeróbica sino que constituye un inestimable medio para fortalecer los músculos, tendones y ligamentos de las piernas y de los que intervienen en la respiración. Trabajo en equilibrio de oxígeno para favorecer la vascularización periférica.

El entrenamiento en el sistema continuo afecta sobre esta actividad muscular aeróbica, produciendo un incremento positivo de todo lo dicho. (Vasconcelos, 2,000, p. 45).

#### Método de Fartlek:

El fartlek es un tipo de carrera continua con cambios frecuentes en el ritmo, representa una sub clasificación del entrenamiento variable. Ejemplo: variaciones de ritmo libre en recorridos variados. Consiste en una carrera continua con cambios de ritmos tan frecuentes como se pueda, realizada en cualquier tipo de terreno aunque con preferencia en los ondulados y boscosos. Es un juego de velocidad, de largos períodos de esfuerzos moderados, como carreras de larga distancia entre mezclada con esfuerzos máximos de manera informal. Pueden



utilizarse dos carreras en una sesión de trabajo con un descanso entre ellas.

Este método pide, como es notoria, la contribución directa del deportista, éste corre con velocidad menor o mayor, hace muchas intensificaciones del ritmo o interpone varias veces distancias de carrera suave según quiera y según se sienta. Cuando los deportistas son conscientes y prestan total interés en la preparación, el método da buenos resultados, aunque tiene carácter subjetivo. (Zeeb, 2010, p. 149).

Origen:

El fartlek fue creado y desarrollado por los grandes entrenadores suecos Gösta Holmeg y Gösta Olander. Apareció por los años 30, pero se evidenció a raíz de los espectaculares triunfos de Anne Anderson y Gunder Hagg, los grandes corredores suecos posteriores a la segunda Guerra Mundial. Fue, entonces, utilizado al principio por los corredores de fondo inglés y escandinavo y luego en otros países. Esta clase de entrenamiento llega de Suecia (de allí su nombre «Fartlek»). Desarrollado en el año 1930.

Objetivos de método fartlek:

Desarrollo, mejoramiento y mantenimiento de la tolerancia o capacidad aeróbica.

Acostumbrar al deportista a los cambios de ritmos de los desplazamientos.

Desarrollar una demanda física de distancia.

Desarrollar una demanda física de intensidad.

Es la mejor forma del desarrollo y eficacia.

Tipos de Fartlek:

Fartlek libre orientado.

Fartlek especial.

Fartlek líder.

Fartlek libre orientado:

Es determinado por el preparador físico, las indicaciones pueden ser las siguientes: correr a ritmo moderado y aumentar la velocidad en las cuestas.

A través de un frecuencímetro; se determina cierta pulsación límite p. ej. 175 el cual no debe ser sobre pasada, al llegar a este límite se debe descender la velocidad, hasta lograr una recuperación incompleta.

Fartlek especial:

Consiste en efectuar tramos combinados de carrera, ejercicios especiales de carrera (elevando muslos, saltos alternos, etc.), y tramo especial; el tramo se determina según las características del circuito.

Fartlek líder:

Consiste en crear grupos afines dentro de los cuales se seleccionan capitanes por tramos, los que tienen la tarea de realizar escapadas, que deben ser neutralizadas por el resto de los integrantes del grupo, la duración y la distancia seleccionada será acorde con las características de los grupos.

Características:

Variaciones en el ritmo o velocidad (juego de velocidades o de carreras); después de las fases con un ritmo elevado conviene introducir las pausas en forma de marcha hasta la total recuperación. El árbitro aprende en este juego de carreras perfectamente los límites de su capacidad de rendimiento. Esta forma ofrece la posibilidad de sintonizar el entrenamiento exactamente con las posibilidades corporales.

El deportista no planifica el tiempo de su entrenamiento, sino que se ejercita según sus condiciones metabólicas.

Puede utilizarse más de una carrera en una sesión de trabajo.

La frecuencia de las pulsaciones varía considerablemente.

Nunca se pretende llegar al agotamiento extremo ni a ritmos demasiado fuertes.

El método interválico:

Son todas aquellas formas de trabajo y métodos de entrenamiento que consisten en realizar esfuerzos sucesivos con su pausa respectiva. Se alternan cíclicamente el trabajo y la pausa. Durante el descanso no se alcanza una recuperación completa, existen pausas incompletas y pueden ser de forma activa.

#### Origen:

El sistema a intervalos fue creado en el año 1936 por el alemán Woldemar Gerschler sobre ideas originales del finlandés Paavo Nurmi. En la década 1920-1930, el creador del sistema, Woldemar Gerschler, se unió al cardiólogo Reindell para dedicar muchos de sus mejores años al razonamiento científico del trabajo a intervalos y juntos comenzaron a publicar artículos dando a conocer sus investigaciones y experiencias que mucho han ayudado al conocimiento y mejor aplicación del sistema. De entre sus conclusiones destacan las conocidas con el nombre de Ley de Gerschler Reindell aplicada al entrenamiento.

#### Objetivo:

El sistema de intervalos puede tener varios objetivos, dependiendo del sistema energético que el árbitro desee desarrollar. Se enfoca, de esta manera, distintos niveles, según el tiempo de trabajo: desarrollo y mejoramiento de la capacidad anaeróbica, lo que se consigue fundamentalmente por el mejoramiento del sistema de fosfágeno (ATP-PC) y de los procesos metabólicos glucolíticos en ausencia de oxígeno (glucólisis anaeróbica).

Desarrollo y mejoramiento del ritmo de carrera y de la velocidad.

Otro enfoque del desarrollo:

Mixto de las capacidades aeróbicas anaeróbicas.

Tolerancia cardiorrespiratoria o aeróbica.

Tabla No. 1. Propuesta de elementos indicados en los entrenamientos.

Duración: intervalo de trabajo	Intensidad: intervalo de trabajo (%)	Duración: intervalo de recuperación	Repeticiones: intervalo de trabajo por sesión	Frecuencia (sesiones/semana)
10 segundos	100 %	10 segundos	20 - 30	3 – 4
20 segundos	100 %	15 segundos	10 - 20	3 – 4
30 segundos	100 %	1 - 2 minutos	8 - 18	3 – 4
1 minuto	95 - 100 %	3 - 5 minutos	5 - 15	3 – 4
2 minutos	90 - 100 %	5 - 15 minutos	4 - 10	3 – 4

Esquema de entrenamiento a intervalos sugeridos para mejorar la capacidad anaeróbica y la tolerancia dinámica local muscular.

Fuente: Lydiar, A. 2015, Correr al Máximo Nivel. España: Paidotribo.

Método de repeticiones:

“Representa el conjunto de métodos basados en la completa recuperación; las intensidades son elevadas y el número de las repeticiones es reducido, especialmente en las que activan el mecanismo anaeróbico lactoácido. Por consiguiente, se diferencia del sistema interválico porque la pausa de recuperación es casi completa, entendiéndose por completa aquella que se da a partir del 95% de la recuperación” (Lydiard, 1997, p. 167).

En esta modalidad se trabaja sobre todo las distancias cortas a gran intensidad con recuperación completa, que emplean a fondo las fibras musculares de contracción rápida (CR); en este método se da una utilización más armoniosa de las funciones que actúan en la tolerancia aeróbica.

El método competitivo:

“Este método, cuyos límites es difícil delimitar, tiene su lugar sobre todo en la preparación de los atletas de alta competición, y muy especialmente durante el período que precede a la propia competición. Se

basa en la realización de las mismas pruebas que deberá superar en la competición oficial, pero también y sobre todo en pruebas cuya duración sea ligeramente inferior o superior a las de la competición o bien ejercitación en trechos a ritmo similar” (Lydiard, 1997, p. 149).

Medios de entrenamiento aeróbico:

Se utilizan esfuerzos físicos sostenidos de larga duración como carreras suaves, ciclismo y el deporte en general.

## 2.5 Resistencia anaeróbica

Capacidad que se pone en marcha durante esfuerzos cortos de alta intensidad. El organismo no es capaz de hacer frente a los requerimientos energéticos por vía aeróbica. Se produce un producto de desecho: ácido láctico. Se crea una deuda de O<sub>2</sub>.

Eficacia de los procesos corporales que proveen energía para el trabajo muscular en ausencia de oxígeno; es muy importante en actividades que requieren esfuerzos máximos y en lapsos cortos.

“Los árbitros bien entrenados son capaces de tolerar niveles de lactato mucho más altos que los no entrenados, la resistencia anaeróbica se divide en diferentes características”. (Zeeb, 2010, p. 183).

### 2.5.1 Resistencia anaeróbica aláctica

Se caracteriza por unos esfuerzos muy cortos y explosivos; la duración de estos esfuerzos es menos de 5 segundos, la intensidad es máxima y la fuerza de energía es el ATP, (trifosfato de adenosina).

Potencia anaeróbica aláctica:

“La cantidad máxima de ATP re sintetizada por unidad de tiempo, por parte del metabolismo energético anaeróbico sin producción de lactato.

Viene determinada por la velocidad máxima con que la misiona ATPasa es capaz de hidrolizar ATP “in vivo”, puesto que la velocidad de suministro de ATP por parte de la reacción de la CK es superior a la máxima actividad de la miosina ATPasa y, por lo tanto, no es limitante, de ahí que, la expresión mecánica de la potencia anaeróbica aláctica sólo se manifieste en aquellos esfuerzos que reúnan las óptimas de velocidad y resistencia, para que se pueda alcanzar la potencia mecánica máxima” (Lydiard, 1997, p. 86).

Capacidad anaeróbica aláctica:

“Considerada como la cantidad total de ATP que puede ser sintetizado por procesos metabólicos anaeróbicos y sin producción de lactato” (Ferran, 2001, p. 96).

#### 2.5.2 Vías energéticas anaeróbicas

Cuando no existe una aportación del oxígeno suficiente para la oxidación y cuando los procesos metabólicos sin participación del oxígeno (anaeróbico = no oxidativo) adquieren una importancia esencial. La clave de la transformación anaeróbica en energía es la glucólisis anaeróbica, la vía de degradación de azúcares en ácido láctico (lactato= sal de ácido láctico).

La vía anaeróbica para disponer de energía siempre se emplea cuando la oxidación aeróbica no cubre suficiente unas exigencias elevadas de energía. La formación constante de ácido láctico provoca una hiperacidez del músculo. A nivel de la célula muscular se frenan muchas reacciones biológicas, lo que conduce a una interrupción de las elevadas intensidades de carga o a su fuerte reducción.

El hígado, los riñones, el músculo cardíaco y la musculatura esquelética en reposo captan el lactato y lo transforman a dióxido de carbono y agua o lo reconstruyen en glucógeno, el producto inicial (hígado, riñón, músculos en reposo). La mayor captación de oxígeno después de esfuerzo sirve, por un lado, para volver a llenar los depósitos de creatinfosfato (deuda alactácida de oxígeno) y para degradar de forma oxidativa el lactato formado (deuda lactácida de oxígeno).

Además se requiere más oxígeno para la mayor actividad del músculo cardíaco y de los músculos respiratorios y para volver a llenar los depósitos de oxígeno (mioglobina).

Ahora bien al igual que en la vía aeróbica, en la anaeróbica también se subdividen en:

Resistencia anaeróbica de duración corta (10-20 segundos).

Resistencia anaeróbica de duración mediana (20-60 segundos).

Resistencia anaeróbica de duración larga (60-120 segundos).

“Entonces estamos hablando de que el porcentaje entre la energía por vía alactácida y por la vía lactácida. Los trabajos de resistencia anaeróbica de duración corta se basan mayoritariamente en la parte alactácida (más del 80%), los trabajos de resistencia anaeróbica de duración mediana mayoritariamente en la parte lactácida (más del 70%) y los de resistencia anaeróbica de duración larga se abastecen más de la glucólisis aeróbica predominando globalmente la parte anaeróbica (más del 60%)” (Redondo, 2004, p. 128).

El lactato sanguíneo:

La concentración de ácido láctico ha sido empleada ampliamente en la última década con el fin de controlar el rendimiento de los deportistas, debido a que están en relación entre lactato y velocidad que es la capacidad de rendimiento del deportista en términos de energía aeróbica y anaeróbica.

Umbral anaeróbico:

“Es el punto de intensidad donde empieza a acumularse el lactato aún de manera soportable muscularmente. Mader, Liesen et al 1976, un valor fijo de lactato de 4m/l” (Zintl, 1990, p. 86).

### 2.5.3 Resistencia anaeróbica láctica

“La capacidad física y psíquica de soportar la fatiga frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos” (Groseer, 1989, p. 83).

Potencia anaeróbica láctica:

“Velocidad máxima a la cual el metabolismo anaeróbico de la totalidad del organismo puede resintetizar ATP, durante un esfuerzo máximo de corta duración mediante la glucólisis anaeróbica” (Green, 1994, p. 23).

Sus características de acción, es la intensidad arriba del 95% una duración de 20 a 60 segundos, la recuperación será de 90 segundos o más. La cantidad total de ATP que puede re sintetizar la vía glucolítica en un esfuerzo de máxima intensidad hasta el agotamiento. Por lo que el termino potencia anaeróbica láctica se emplea para referirse a la cantidad máxima de ATP resintetizada por unidad de tiempo, por parte de la glucólisis.

Esta depende de la actividad de la fosfofructoquinasa (PFK), que probablemente alcanza su máxima actividad entre los 10 y 30 segundos debido al aumento de la temperatura y a la acumulación de metabolitos estimulantes de la PFK.

“Más allá de los 30-40 segundos la caída del PH actúa inhibiendo a la PFK. Para conocer el grado máximo de activación de la PFK sería necesario obtener una biopsia muscular. Aún así, no se podría determinar la máxima actividad de la PFK durante el ejercicio, al no ser posible la reproducción fiable de las condiciones micro ambientales presentes durante el ejercicio “in vivo”. En cambio, es posible determinar la dinámica con la que se acumula el lactato en el músculo, pero se requieren varias biopsias musculares. Para realizar cada biopsia habría que parar el esfuerzo, por lo que debería utilizarse datos procedentes de esfuerzos interrumpidos tras lapsos temporales cada vez más largos. Aún así, se subestimaría la potencia anaeróbica láctica real al no considerar el lactato que ha pasado al espacio intersticio, y de ahí, al torrente sanguíneo” (Navarro, 2008, p. 103).

“Por lo tanto, sólo es posible tener una idea aproximada de cuál puede ser la potencia anaeróbica láctica y para ello hay que utilizar métodos invasivos. Mientras que la determinación invasiva de la potencia anaeróbica láctica en seres humanos resulta extremadamente complicada, la evaluación de la potencia anaeróbica láctica mediante un test de esfuerzo o pruebas indirectas es prácticamente imposible, ya que no es posible deducir, a partir de la lactatemia, la cinemática de producción muscular de lactato en pruebas de corta duración, pues la mayor parte de lactato producido en esfuerzos de corta duración y alta intensidad se acumula en el propio músculo” (Gaitanos, 1993, p. 65).

Capacidad anaeróbica láctica:

Dentro de esta misma resistencia se encuentran los esfuerzos de 45 a 120 segundos. Es decir se trabaja la capacidad de soportar la vía anaeróbica con altos valores de lactato y su acumulación progresiva durante el mayor tiempo posible.



”Cantidad total de actividad física externa (medido en el ergómetro) efectuado durante un tipo específico de ejercicio extenuante, de suficiente duración como para requerir un aporte de ATP por parte del metabolismo anaeróbico máximo (o casi máximo), siempre y cuando el suministro de ATP por parte del metabolismo anaeróbico sea superior al suministro de ATP por parte del metabolismo aeróbico” (Navarro, 2008, p. 101).

#### 2.5.4 Métodos para desarrollar la resistencia anaeróbica

Los métodos que se utilizan para el desarrollo de la resistencia anaeróbica son los mismos que se utilizan para la resistencia aeróbica, diferenciándose en la duración la intensidad, la densidad y los tiempos de recuperación. En la tabla No. 2 se especifica de mejor manera.

Tabla No 2. Métodos de entrenamiento y su contribución relativa de los sistemas energéticos.

Método de entrenamiento	Medios	Fosfágeno y glucolítico-anaeróbico (%)	Anaeróbico y aeróbico (%)	Aeróbico (%)
Carreras de velocidad de aceleración	Aumentos graduales en la velocidad de la carrera	90	5	5
Carrera rápida continua	Carrera pedestre o natación de larga distancia a una cadencia rápida	2	8	90
Carreras de velocidad	Carreras de velocidad interpuestas por periodos de trotar o caminar	85	10	5
Entrenamiento interválico	Periodos de trabajo repetidos interpuestos con periodos de descanso	0 - 80	0 – 80	0 – 80
Repeticiones	Similar al entrenamiento Interválico, pero con periodos de trabajo y de recuperación más prolongados	10	50	40
Fartlek	Carreras rápidas y lentas sobre terrenos naturales y variados	20	40	40
Entrenamiento de velocidad	Carreras de velocidad repetidas ejecutadas una intensidad máxima con períodos de recuperación completos entre las repeticiones	90	6	4

Fuente: SportsPhysiology. 3ra. ed.; (p. 231), por R. W. Bowers y E. L. Fox, 1992, Dubuque, IA: Wm C. Brown Publishers. Copyright por: Wm C. Brown Publishers.

### 2.5.5 Medios de entrenamiento

Pesas, cuestas, ejercicios de saltos, carreras de corta duración (de 50 hasta 400 metros).

## 2.6 Velocidad

Es importante conocer las definiciones de los pioneros de la literatura del entrenamiento deportivo.

“La capacidad que se manifiesta por completo en aquellas acciones motrices donde el rendimiento máximo no quede limitado por el cansancio” (Harre, 1987, p. 110).

“...como la capacidad de conseguir, en base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas, es la relación entre el espacio recorrido y el tiempo a recorrer” (Wilmore, 2001, p. 206).

### 2.6.1 Tiempo de reacción

“Es el tiempo que el sistema nervioso central tarda en enviar la señal a la placa motora. La rapidez de reacción expresa la disponibilidad orgánica para enfrentar aquellas situaciones que reacciona ante diferentes estímulos. Es una propiedad del sistema nervioso central que se manifiesta de forma pura durante el tiempo de la reacción motora y la realización de simples movimientos sin sobrecargas” (Verkoshanski, 1985, p.124).

### 2.6.2 Velocidad de reacción

Es la capacidad de hacer un gesto en el menor tiempo posible. Depende de la resistencia a vencer y de la capacidad contráctil de la musculatura implicada. Es la velocidad en el que sistema muscular moviliza las palancas esqueléticas de un punto a otro punto.

### 2.6.3 Velocidad de desplazamiento o cíclica

“Producto entre la amplitud y la frecuencia que depende de la coordinación y técnica; resistencia-velocidad o capacidad aláctica, amplitud y frecuencia de movimiento” (Ferran, 2001, p.188).

### 2.6.4 Resistencia a la velocidad

Es la capacidad de sostener la máxima velocidad, los grandes velocistas mantiene este estado durante el máximo tiempo posible. Y

la mayoría de los casos, en los últimos metros de una carrera de 100m, la velocidad disminuye progresivamente. Es lo que se llama resistencia a la velocidad.

“La utilización de la fuente energética predominante es la resistencia anaeróbica, que incluyen las carreras de entre 150 y 400 metros” (Gomá, 2005, p. 245).

#### 2.6.5 Desarrollo de la velocidad

Se define como un complejo de propiedades que facilitan la realización de acciones motoras en el tiempo mínimo. El entrenamiento realizado a una velocidad dará óptimas ganancias a una velocidad similar; la mayor transferencia parece que se produce cuando la velocidad de ejecución es alta.

“La velocidad de ejecución de los ejercicios incide en la intensidad del entrenamiento y determina la dirección de sus efectos. No es suficiente con conocer y aplicar la intensidad (%) adecuada, sino que hay que cuidar también la forma en que se utiliza. En cualquier acto de la velocidad, ya sea velocidad de movimientos cíclicos o acíclicos, se acepta de forma general que existen tres fases durante la acción de velocidad (aceleración, máxima velocidad y resistencia a la velocidad)” (Hottenrott, 1998, p. 181).

#### 2.6.6 Métodos para desarrollar la velocidad

Se realizan recorridos repetidos de secciones de longitud disminuyente, la carrera con bajada, la carrera con goma, ejercicios especiales del velocista.

Los árbitros deben concentrar su atención básica y fuerza de voluntad no en la técnica, sino en la velocidad de la ejecución de los ejercicios.

Los intervalos de descanso entre los ejercicios de velocidad deben ser completos que permitan una óptima capacidad de trabajo en las realizaciones subsiguientes de los ejercicios. Insuficientes pausas de descanso conducen a la acumulación de los productos de descomposición, que provocan la reducción de la capacidad de trabajo en los ejercicios subsiguientes. Una prolongación del trabajo

en estas condiciones facilitará en gran parte el aumento de la resistencia a la velocidad, más que de las capacidades de velocidad.

“Cada deporte debe elegir los ejercicios que más eficazmente que hacer una disminución de tres o cuatro tipos de ejercicios, que normalmente se denominan: generales, especiales o dirigidos y específicos y/o de competición” (Hottenrott, 1998, p. 56).

Ejercicios para mejorar la capacidad de reacción:

Ejercicios muy efectivos para mejorar nuestra capacidad de responder a ese estímulo y lo que es más importante, responder con el gesto específico de la salida de velocidad.

Empecemos con los ejercicios genéricos. Siempre debemos contar con alguna fuente de estímulo sonoro, ya sea una persona o algo grabado.

#### 2.6.7 Medios para desarrollar la velocidad

Pista o terreno llano, cuestas, cajones, sobre cargas, paracaídas, ligas ó elásticos, escalera para pliometría, utilizando los factores fundamentales de los métodos de repeticiones, intervalos y continuo en lapsos según la especialidad o característica de deporte.

### 2.7 La fuerza

Se manifiesta, en mayor o menor medida, en cualquier contracción muscular. La fuerza como un elemento básico y determinante del rendimiento físico y humano, como todos los científicos coinciden en la necesidad de medirla, ya sea por su valoración aislada, o como un dato más que para conocer el estado de forma general del individuo.

Es la capacidad del músculo de aplicar tensión contra una resistencia.

#### 2.7.1 Tipos de fuerza

Máxima.

Explosiva.

Resistencia.

#### 2.7.2 Fuerza máxima

“Es la fuerza más alta que un deportista puede ejercer voluntariamente contra una resistencia. Constituye un componente

decisivo para el rendimiento en el ámbito de la fuerza resistencia. Como recomendación, para la determinación de la fuerza máxima a través de un test en el que se haya de mover una vez una carga alta debe rechazarse debido al elevado riesgo de lesión” (Gomá, 2005, p. 92).

Medio de entrenamiento: sobre cargas.

Método: repeticiones, piramidal, carrera de corta duración y máxima intensidad.

Características: zona 90-100%, máximo incremento de los valores de fuerza máxima.

### 2.7.3 Fuerza explosiva

Se define como una aceleración máxima.

Es muy importante en los 15 a 20 primeros metros en una carrera de 100 metros y representa la máxima expresión de la potencia, se puede mejorar con todas las resistencia siempre que la rapidez en la producción voluntaria de fuerza, sea máxima o casi máxima.

“La fuerza explosiva sin pre estiramiento depende en gran medida de la capacidad contráctil, es decir, de la fuerza máxima isométrica o dinámica su manifestación se basa en la capacidad de desarrollar una gran fuerza por el reclutamiento y sincronización instantáneos del mayor número de unidades motoras. Cuando no se cuenta con la tecnología necesaria para medir se utiliza el salto vertical sin contra movimiento. La altura del salto depende de la velocidad de despegue, y ésta de la capacidad del sujeto para aplicar fuerza rápidamente (fuerza explosiva)” (Hottenrott, 1998, p. 76).

En definitiva, el entrenamiento para la fuerza explosiva o de aplicación de la fuerza máxima es específico de cada deporte.

### 2.7.4 Métodos para desarrollar la fuerza explosiva

Repeticiones, circuito, estaciones y método polimétrico.

### 2.7.5 Medios de entrenamiento de la fuerza explosiva:

Ejercicios con sobrecargas (snatch, press y clean and jerk) ejercicios con balones medicinales.

### 2.7.6 Fuerza resistencia

“Capacidad de resistir contra el cansancio durante cargas de larga duración o repetitivas en un trabajo muscular estático o dinámico.

Medios de entrenamiento de la fuerza-resistencia

Carreras de media duración fundamentadas en el sistema glucolítico, a través de los siguientes medios.

Ejercicios con sobrecarga, especialmente ejercicios clásicos de levantamiento de pesas: snatch, press y clean and jerk.

Ejercicios con balones medicinales.

Ejercicios imitando el gesto deportivo a alta velocidad con esfuerzos intensos” (Hottenrott, 1998, p. 102).

## 2.8 La flexibilidad

La flexibilidad es la habilidad de los tejidos que rodean una articulación, de ceder el estiramiento para después relajarse y elongarse. Definida también como el rango de movimiento posible alrededor de una articulación. La flexibilidad es específica a la articulación y a la acción articular. Tal vez sea el más olvidado componente del acondicionamiento físico y aún mal usado.

“Cualidad que, con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza” (Álvarez, 1987, p. 38).

### 2.8.1 Grado de flexibilidad

Las personas con mayor grado de flexibilidad son susceptibles a menos lesiones musculares y ligamentosas. No se conoce ningún estudio que sea capaz de establecer el grado de flexibilidad necesario más idóneo según la edad del sujeto o por especialidad deportiva.

### 2.8.2 Edad para desarrollar la flexibilidad

“Los períodos de una gran flexibilidad se mantiene hasta los doce años, a partir de aquí, la flexibilidad evolucionará de una forma negativa, haciéndose cada año más limitada, como consecuencia de la estabilización del esqueleto y del aumento, debido a la liberación de

andrógenos y estrógenos, de la hipertrofia de la musculatura”. (Grosser, 1992, p.184).

### 2.8.3 Medición de la flexibilidad

“Se mide de una forma directa, debido a que se han ideado varias técnicas de laboratorio y de pruebas decampo que miden sobre todo la flexibilidad estática. Para medir la capacidad de movimiento de una articulación, es decir su amplitud, se emplea generalmente un goniómetro. Durante su aplicación, se hace coincidir el eje de los instrumentos sobre el fulcro de la articulación, y los brazos del goniómetro con los segmentos móviles de la misma” (<http://www.rubensvalenzuela.com>).

### 2.8.4 Factores que influyen en la flexibilidad

La relajación muscular es pasiva; los músculos se relajan cuando dejan de recibir impulsos nerviosos para contraerse. “Simplemente ceden”. Sin embargo, las fibras musculares no se pueden elongar por sí mismas. Necesitan colocarse en una posición elongada por la contracción de los músculos antagonistas del otro lado de la articulación, o por la otra parte del cuerpo y otra persona. Para un estiramiento óptimo, haga que el músculo se elongue en la dirección opuesta de su contracción concéntrica, y coloque el cuerpo en una posición donde el músculo esté apoyado para que se pueda relajar.

### 2.8.5 Descripción de un ejemplo de ejercicio de flexibilidad

“Los isquiotibiales son responsables de la extensión de la cadera y de la flexión de la rodilla (la fase concéntrica de la contracción), y por lo tanto, para alargarlos, las articulaciones necesitan estar colocadas en una flexión de la cadera y extensión de la rodilla. Luego, el cuerpo debe colocarse en una posición en que no se cargue el peso corporal, podría ser sentado con las piernas rectas y flexionando e tronco hacia al frente y soportándolo con las manos apoyadas sobre el piso, para que los isquiotibiales puedan relajarse y estirarse” (Martínez, 2001, p. 66).

### 2.8.6 Disminución de movimiento de una articulación

La cápsula articular, ligamentos, tendones, fascia y piel pueden contribuir significativamente a la disminución del rango de movimiento



alrededor de una articulación. La flexibilidad puede ser restringida por la forma y el contorno de las superficies óseas de la articulación (genéticamente determinadas), y por cambios dentro de la articulación tales como degeneraciones u osteoartritis.

#### 2.8.7 Flexibilidad en la mujer

La mujer tiende a ser más flexible que los hombres.

#### 2.8.8 Edad y flexibilidad

Acompañada especialmente con la inactividad típicamente provoca que el tejido conectivo se vuelva más rígido y las fibras musculares adopten un acortamiento.

#### 2.8.9 Flexibilidad y temperatura

La temperatura de los músculos y tendones afecta la flexibilidad; aumento en la temperatura interna del cuerpo hasta un pequeño grado puede aumentar la elasticidad muscular y disminuir la resistencia del tejido conectivo.

#### 2.8.10 Métodos de la flexibilidad

Balístico:

Es caracterizado por movimientos fuertes, pulsados, rápidos o sin control. Aun cuando pueden ser apropiados para ciertos calentamientos atléticos como preparación para ejecutar movimientos específicos, el riesgo de lesión es mayor que el beneficio probable para la mayoría de los que hacen ejercicio. Los estiramientos balísticos tienen el potencial de invocar el reflejo de estiramiento. Al estimular los usos musculares (sensibles a cambios repentinos del largo del músculo), pueden causar el reflejo de contracción después de ser rápidamente y repentinamente estirados. Esto crea más tensión el músculo y puede llevar a una lesión.

Estático:

“Es caracterizado por baja intensidad, larga duración del alargamiento muscular, idealmente en una posición relajada y apoyada por el cuerpo. El estiramiento estático ha demostrado que ayuda a proveer alivio del DOMS (dolor muscular de aparición retardada) y obtener menos riesgo de lesión. El estiramiento estático

es comúnmente recomendado como un método de estiramiento” (Yoke, 2007, p. 110).

Este tipo de estiramiento es recomendado principalmente en los momentos de vuelta a la calma después de una actividad física que generó mayor intensidad muscular.

Activo y pasivo:

Algunos profesionales caracterizan el estiramiento según que músculos se contraen y si otra persona asiste el estiramiento o no. El estiramiento activo puede ser estático o balístico y es el tipo de estiramiento que ejecuta uno solo, utilizando contracciones concéntricas de los músculos opuestos. Por ejemplo, una manera de estirar los pectorales es contrayendo activamente los aductores, de la escápula (trapecio medio y romboides), y el deltoides posterior. En el estiramiento pasivo, el estiramiento es iniciado por otra persona o fuerza exterior (ejemplo: tracción) y la persona que está siendo estirada es pasiva. Este tipo de estiramiento acarrea un mayor riesgo de lesión porque la persona que está aplicando una fuerza exterior no puede sentir la sensación de la persona que está siendo estirada, y por lo tanto, es generalmente no recomendado para ser ejecutado por entrenadores.

Beneficios de la flexibilidad:

Disminuye el riesgo de lesión.

Disminuye estrés.

Disminuye tensión muscular crónica.

Mejoramiento del conocimiento postural.

Incrementa la conexión cuerpo mente.

Alivio del dolor muscular.

Disminuye el dolor de espalda baja.

Incrementa la ejecución motora.

Incrementa la disciplina de sí mismo.

Incrementa la habilidad de ejecutar.

Actividades de la vida diaria (incrementa la habilidad funcional).

## 2.9 Evaluación física para árbitros de fútbol

Las pruebas de condición física para árbitros y árbitros asistentes de fútbol están divididas en dos partes. La número uno mide la capacidad de realizar carreras rápidas repetidas por una distancia de 40 metros la segunda prueba mide la capacidad de realizar carreras de gran intensidad por una distancia de 150 metros.

Por razones de uniformidad, la prueba debe realizarse en una pista de atletismo. No deben utilizarse zapatillas con clavos durante las pruebas.

Se recomienda que las pruebas de condición física estén dirigidas por preparadores físicos cualificados y que una ambulancia o un socorrista cualificado se encuentre en el lugar durante toda la sesión de la prueba.

### 2.9.1 Test de velocidad en 40 metros

El objetivo de esta prueba es medir la velocidad de y aceleración del sujeto.

Se utilizan puertas electrónicas (células fotoeléctricas) al comienzo y al final. Si no es posible registrar el tiempo electrónicamente, un preparador físico experimentado debe controlar el tiempo con un cronómetro manual.

Los árbitros realizan carreras aceleradas en seis ocasiones de 40 metros seguidas de 90 segundos de recuperación, regresan caminando al lugar de salida.

Se debe salir de forma dinámica, con el pie de adelante sobre una línea que está a 1.5 m de distancia del punto de partida. El evaluando debe realizar el menor tiempo posible en recorrer la distancia de 40 metros.

Los árbitros forman una línea. Una vez que el jefe de la prueba señala que las puertas electrónicas de cronometraje están listas, el árbitro decide en qué momento salir.

“Si el árbitro cae o tropieza, puede repetir la carrera errónea en solamente una ocasión” (Yoke, 2007, p. 106).

Referencia de tiempos límites para cada categoría arbitral: los árbitros internacionales y los pertenecientes a la categoría uno (1) deben completar cada carrera en un máximo de seis (6) segundos.

Los árbitros pertenecientes a la categoría 2 deben completar cada carrera en un máximo de seis con diez centésimas (6.10).

Los árbitros de categorías inferiores deben completar cada carrera en un máximo de seis con veinte centésimas (6.20).

Tiempos de referencia para árbitras.

Las árbitras internacionales y las pertenecientes a la categoría uno (1) deben completar cada carrera en un máximo de seis segundos con cuarenta centésimas (6.40).

Las árbitras pertenecientes a la categoría 2 deben completar cada carrera en un máximo de seis segundos con cincuenta centésimas (6.50).

Las árbitras de categorías inferiores deben completar cada carrera en un máximo de seis segundos con sesenta centésimas (6.60).

#### 2.9.2 Test de resistencia a la velocidad 4,000 m (carrera intermitente).

Es un test de carácter mundial, promovido por la Federación Internacional de Fútbol Amateur (FIFA), el objetivo es medir la resistencia a la velocidad de los árbitros, con diferentes tiempos según la especialidad hombre o mujer, árbitro o árbitro asistente.

#### 2.9.3 El protocolo

“Los árbitros corren 75 m seguidos de 25 m caminando, cada vez que se indique con un solo silbato de acuerdo con los tiempos de referencia” (FIFA, 2016).

Los árbitros vuelven a correr 75 m. y caminan 25 m 40 veces, lo que equivale a 4,000 m o 10 vueltas de 400 m en una pista de atletismo.

Cada árbitros debe llegar antes del silbato al “área de caminata”, marcada por 4 conos (1.5 m delante y 1.5 m detrás de la marca de 75 m). Si un árbitro falla ostensiblemente en poner un pie en el área de caminata a tiempo, el observador hace una señal y el árbitro debe detenerse.

“Los árbitros no deben empezar a correr antes de que suene el siguiente silbato. Para este fin, los asistentes de la prueba se colocan en las posiciones de partida con un banderín en la mano. Hasta el

siguiente silbato, bloquean la línea de pista con el banderín en posición horizontal. Cuando suena el silbato, bajan el banderín para que los árbitros puedan empezar a correr” (FIFA, 2016).

Los árbitros corren en grupos pequeños, de preferencia en un grupo máximo de seis árbitros. De ser posible, se utilizan cuatro puntos de salida. Cada subgrupo es supervisado por un observador toda la prueba.

Solamente se necesitan 1 cronómetro y 1 silbato para esta prueba, así como áreas claramente definidas de carrera y caminata.

Las grabaciones con sonido, dan muy buen resultado para el control de vueltas y tiempos de carrera como de caminata.



### 3. Marco metodológico

#### 3.1 Objetivos

##### 3.1.1 Objetivo general

Lograr una mejor condición física de los árbitros y árbitros asistentes de la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala, por medio del trabajo de la resistencia aeróbica y anaeróbica que influya en el desempeño arbitral.

##### 3.1.2 Objetivos específicos

Mejorar la resistencia aeróbica y anaeróbica de los árbitros y árbitros asistentes de la Federación Nacional de Fútbol por medio de un programa de acondicionamiento físico.

Alcanzar un nivel de condición física óptimo que permita a los árbitros el mejoramiento del rendimiento arbitral.

Analizar la capacidad condicional de la resistencia, el nivel de condición física y el rendimiento arbitral, en los árbitros y árbitros asistentes.

#### 3.2 Hipótesis

El trabajo programado y sistematizado de la resistencia aeróbica y anaeróbica mejora la condición física de los árbitros y árbitros asistentes e influyen en el mejoramiento del desempeño arbitral.

##### 3.2.1 Variables

###### 3.2.1.1 Variable independiente

Trabajo programado y sistematizado de la resistencia.

###### 3.2.1.2 Variable dependiente

Mejoramiento de la condición física de los árbitros y árbitros asistentes.

Influencia en el mejoramiento del desempeño arbitral.

#### 3.3 Indicadores

Pobre desarrollo de resistencia aeróbica.

Falta de resistencia anaeróbica.

Tiempo de entrenamiento diario.

El desempeño arbitral.

El nivel de condición física.





## 4. Marco operativo

### 4.1 Técnicas de recolección de datos

El desarrollo del programa de la resistencia aeróbica y anaeróbica en los árbitros de fútbol de la Federación Nacional de Fútbol consistió en un entrenamiento diario de lunes a viernes con una duración de setenta (70) minutos cada sesión, aplicando la metodología del entrenamiento así como la didáctica de la enseñanza, los entrenamientos se realizaron en pista de atletismo y en campo de fútbol, se contemplaron tres evaluaciones, de forma alternada con la siguiente batería de test.

Condición física general (peso, estatura, aspecto físico, capacidad física).

Velocidad de desplazamiento en 40 m.

Prueba intermitente de 4,000 m (correr 75 m en 15 segundos, caminar 25 m en 17 segundos, hasta alcanzar la distancia total).

Finalizando la recolección de datos diaria se almacenó en una hoja Excel en donde al final se tabuló y se interpretó a través de la gráficas estadísticas con simbología paralela.

### 4.2 Fuentes de datos

Con la observación y las respuestas del cuestionario se está utilizando la fuente directa; las fuentes indirectas se obtuvo de bibliografías e informes de la CDAG y las fuentes electrónicas son, correos electrónicos, páginas de internet y blogs.

### 4.3 Trabajo de campo

La investigación se llevó a cabo con los entrenamientos físicos y charlas de unificación de criterios, de los árbitros de la Federación Nacional de Fútbol, se aplicó un cuestionario, los datos fueron de forma manual y luego trasladados a un ordenador, utilizando los programas de Word para las conclusiones en palabras y el programa Excel para las estadísticas y gráficas que se presentan, y en orden se analizan los resultados de los test físicos aplicados.

Test de velocidad en 40 m.

Test de resistencia a la velocidad 4,000 m de carrera intermitente.

Se recolectaron datos de tres (3) evaluaciones durante el proceso de entrenamiento metodológico, así también se tuvo en cuenta las evaluaciones anteriores de los árbitros que cada año son sometidos a pruebas científicas de esfuerzo en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, en el área de fisiología del deporte, Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte. Una sesión de entrenamiento diaria dirigida por el preparador físico, día a día se llevó a cabo evaluaciones subjetivas que el profesional notará por su experiencia y habilidad en la detección de los gestos motrices en los árbitros de fútbol.

La principal técnica de recolección de datos fue la observación del participante, en donde los árbitros a través de la práctica de ejecución de los gestos motrices y mediante la retroalimentación inmediata que el instructor dé, se realiza un análisis de sus movimientos para mejorar su técnica.

A través de un baremo que se adjunta en el apartado de anexos, se realizaron las comparaciones y conclusiones de las tres evaluaciones establecidas.

El instrumento de un cuestionario ayudó a encontrar la opinión directa del árbitro participante.

Los resultados anuales de las pruebas de esfuerzo en la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala fueron datos muy valiosos en la determinación de las sugerencias y conclusiones de este estudio al ingresarlas a un computador.

#### 4.4 Procesamiento de la información

El sistema que se utilizó es manual para la recolección de datos, seguidamente se trasladó a un ordenador para su análisis y conclusiones correspondientes.

Los datos operados son la edad, peso, estatura, tiempo o marcas de las evaluaciones realizadas, tabuladas en el programa de computación de Excel en forma de gráficas.

Se utiliza para su fácil comprensión el sistema de barras, también se hace la referencia teórica en el programa de computación Word.

Los instrumentos y baremos utilizados se adjuntan en los anexos de este documento, la información es operada a través del sistema digital.

#### 4.4.1 Sistema de información

Se utilizó el sistema electrónico y se procesó la información mediante gráficas.

## 4.5 Gráfico de Gantt

### 4.5.1 Cronograma de actividades realizadas

Actividades 2016	Proyecto de tesis con el tema "Resistencia aeróbica y anaeróbica en los árbitros de fútbol de Guatemala"											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.		
Semanas	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Selección del tema	X X											
Elaboración del proyecto		X X X										
Depuración y revisión del proyecto			X X X X X X X									
Revisión final del proyecto				X X X X X X X								
Cartas de entendimiento entre instituciones					X X X X X							
Revisión y selección de teorías			X X X X X X X X									
Análisis de teorías				X X X X X X								
Marco Teórico		X X X X X X X X X X X X X										
Presentación con grupo de trabajo					X X X X X X							
Test de primera evaluación física						X X						
Recolección de datos através de encuesta						X X						
Aplicación de entrenamientos						X X X X X X X X X X X X						
Test de esfuerzo en la CDAG								X X X				
Toma de notas de los entrenamientos						X X X X X X X X X X X X X						
Aplicación del instrumento de encuesta						X						
Aplicación del segundo test de evaluación física							X					
Recolección de datos através de encuesta II							X					
Solicitud de los resultados de las pruebas de esfuerzo a la CDAG								X	X			
Entrega de los resultados de las pruebas de esfuerzo									X X			
Aplicación de tercera evaluación física								X				
Vaciado de información al computador								X				
análisis de los datos recopilados								X				
Redacción del informe final									X			
Revisión del informe final									X			
Correcciones del informe final									X			
Presentación final del informe final									X			
Aprobación del informe final										X		

## 5. Análisis e Interpretación de Resultados

En la figura se interpretan los resultados de la siguiente manera:

Figura No.1. Los árbitros consideran que su preparación debe incluir los aspectos psicológico, físico y técnico, sin embargo hay una segunda inclinación y es la parte técnica a la cual se le debe dar más atención, esto debido a que los árbitros hoy en día también consideran que gozan de muy buena condición física; una tercera sugerencia es involucrar la preparación psicológica en los procesos de entrenamiento, según lo observado por este investigador, en el área de UNCAF (Unión Centroamericana de Fútbol) Panamá, Costa Rica y Guatemala tienen un psicólogo en la federación pero no trabaja regularmente procesos de avance psicológico.

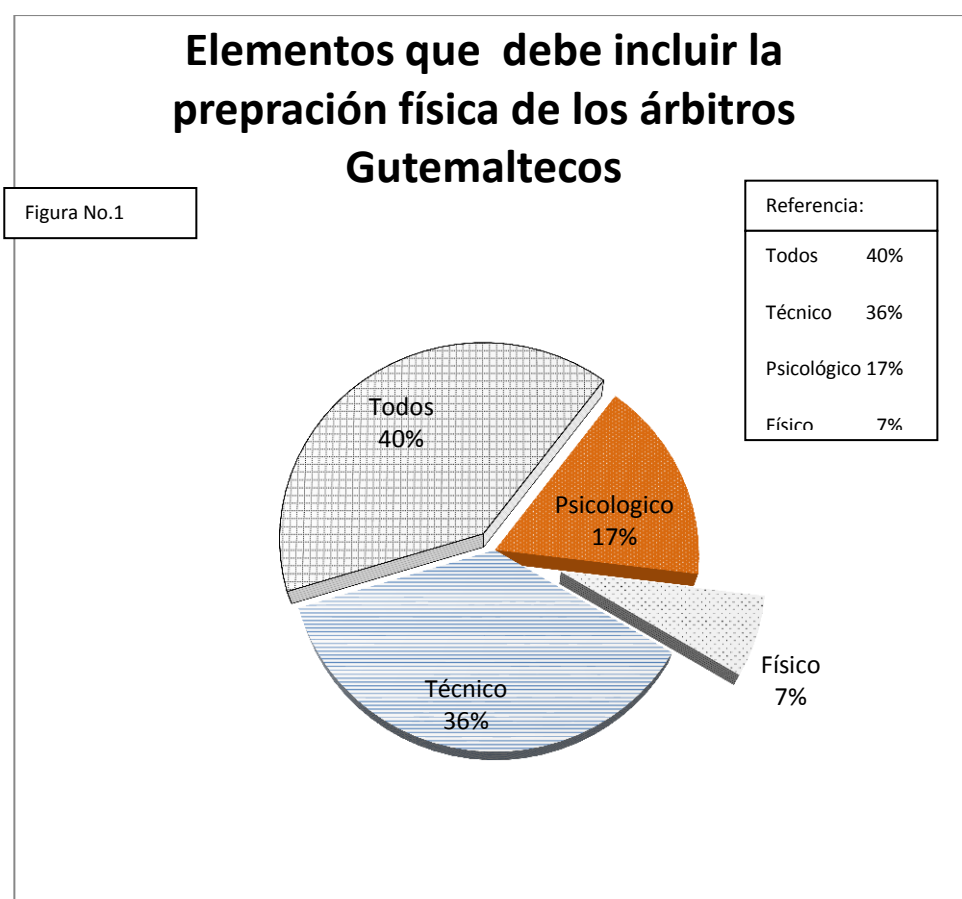
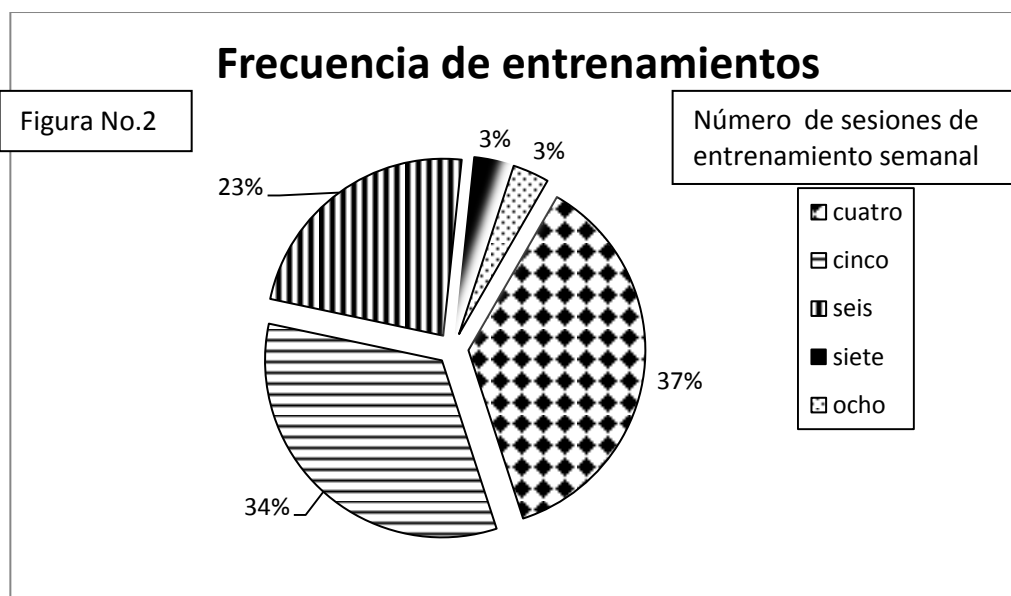


Figura No.1. De las cuatro (4) posibilidades para responder el 40% de la muestra contestó que lo físico, técnico y psicológico son necesarios en su preparación.

Fuente: a través del instrumento (cuestionario).

Figura No. 2. La frecuencia de entrenamiento nos sirvió de gran manera para determinar cuántos entrenamientos realizan los árbitros del panel de la federación nacional de fútbol de manera dirigida o individual.

La misma nos indica que son cuatro (4) sesiones las que la mayoría realiza a la semana, seguidamente un alto porcentaje realiza cinco (5), es decir, realizan una de forma individual de forma voluntaria, muy pocos realizan más de esa cantidad de entrenamientos.

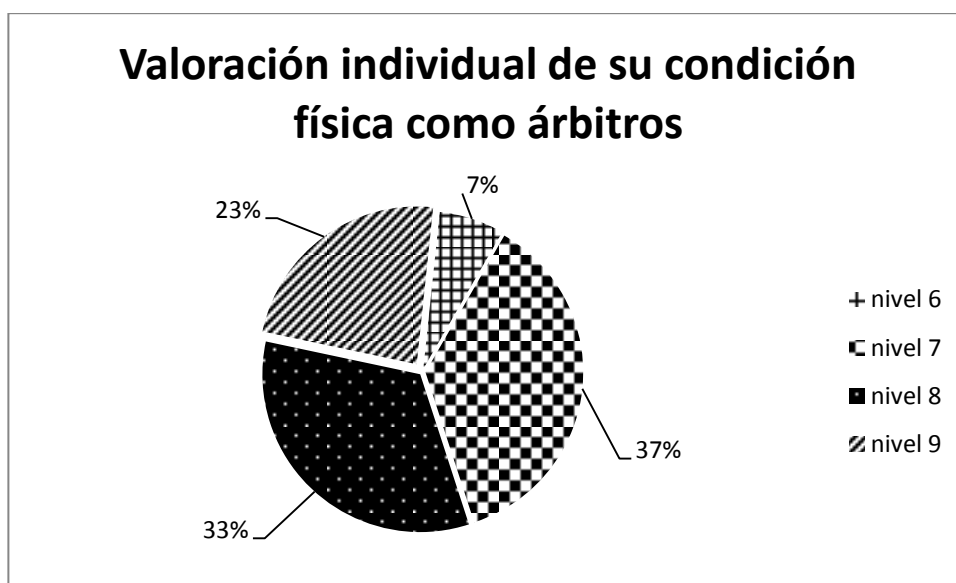


Fuente: a través del instrumento (cuestionario).

1. En el ítem sobre si ¿la preparación física les ayuda a desempeñarse mejor como árbitro dentro del terreno de juego? El cien por ciento (100%) de la muestra opinó de forma afirmativa, lo que nos provee la certeza que todos los árbitros desean y esperan que se les brinde una buena calidad en los procesos de entrenamiento.
2. ¿La preparación física que recibe le permite estar a distancia adecuada para juzgar todas las jugas cruciales de un partido? Los árbitros contestaron que sí, puesto que les permite estar cerca de las áreas en donde existe mucho más vulnerabilidad que pase una jugada crucial en la cual el árbitro debe estar cerca; sin embargo la cantidad de las cámaras de televisión en los partidos siempre develan los errores de los árbitros, la preparación física les ayuda a disminuir esta cantidad de fallos.

3. El cien (100%) por ciento de los árbitros estuvo de acuerdo en realizar este tipo de investigación con el fin de encontrar las fortalezas y debilidades en la preparación física y que se proyecte en mejorar cada día el arbitraje nacional.
4. ¿Considera que al elevar el nivel de condición física mejora el rendimiento arbitral? El 98% por ciento contestó que sí y un 2% contestó que no.
5. Se les solicitó a los encuestados que valorarán su condición física en una escala de 1 hasta 10 y los resultados se expresan en la siguiente gráfica.

Figura No. 3. El mayor porcentaje de la muestra considera su nivel de condición física en siete (7) muy de cerca con el nivel ocho (8), este resultado es relativo con los resultados que obtuvimos en las pruebas en donde el cien (100%) de la prueba pasó satisfactoriamente su prueba física.



Fuente: a través del instrumento (cuestionario)

6. Se les expresó a los árbitros el siguiente planteamiento: ¿Qué elementos considera que los árbitros de la federación de fútbol necesitan para mejorar? Los resultados se manifiestan en la gráfica No. 4 en la cual el tema de las instalaciones obtiene la mayor demanda para acceder condiciones apropiadas para sus entrenamientos; esto debido a que no cuentan con la disponibilidad de instalaciones propias a sus necesidades, están sujetos a

horarios y espacios en las agendas para la utilización de las instalaciones, se dificulta el poder tener material didáctico para los entrenamientos diarios.

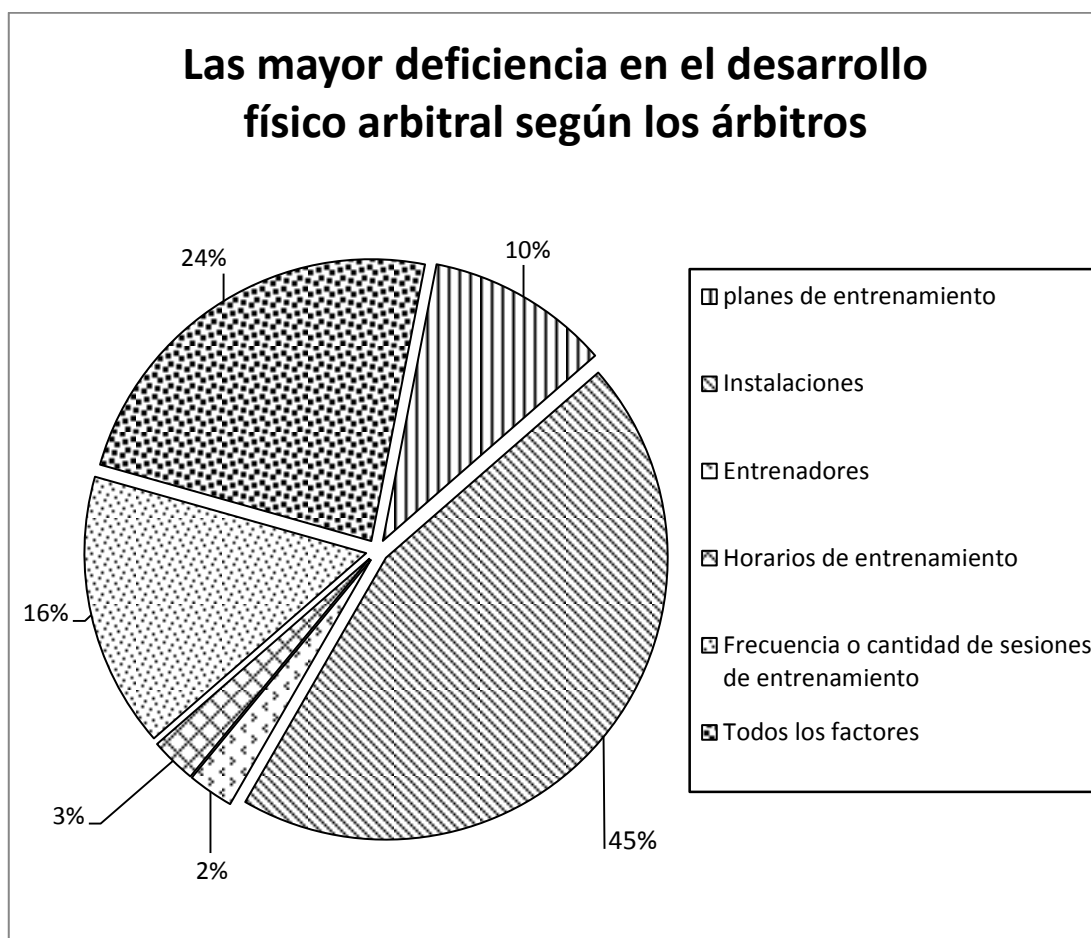


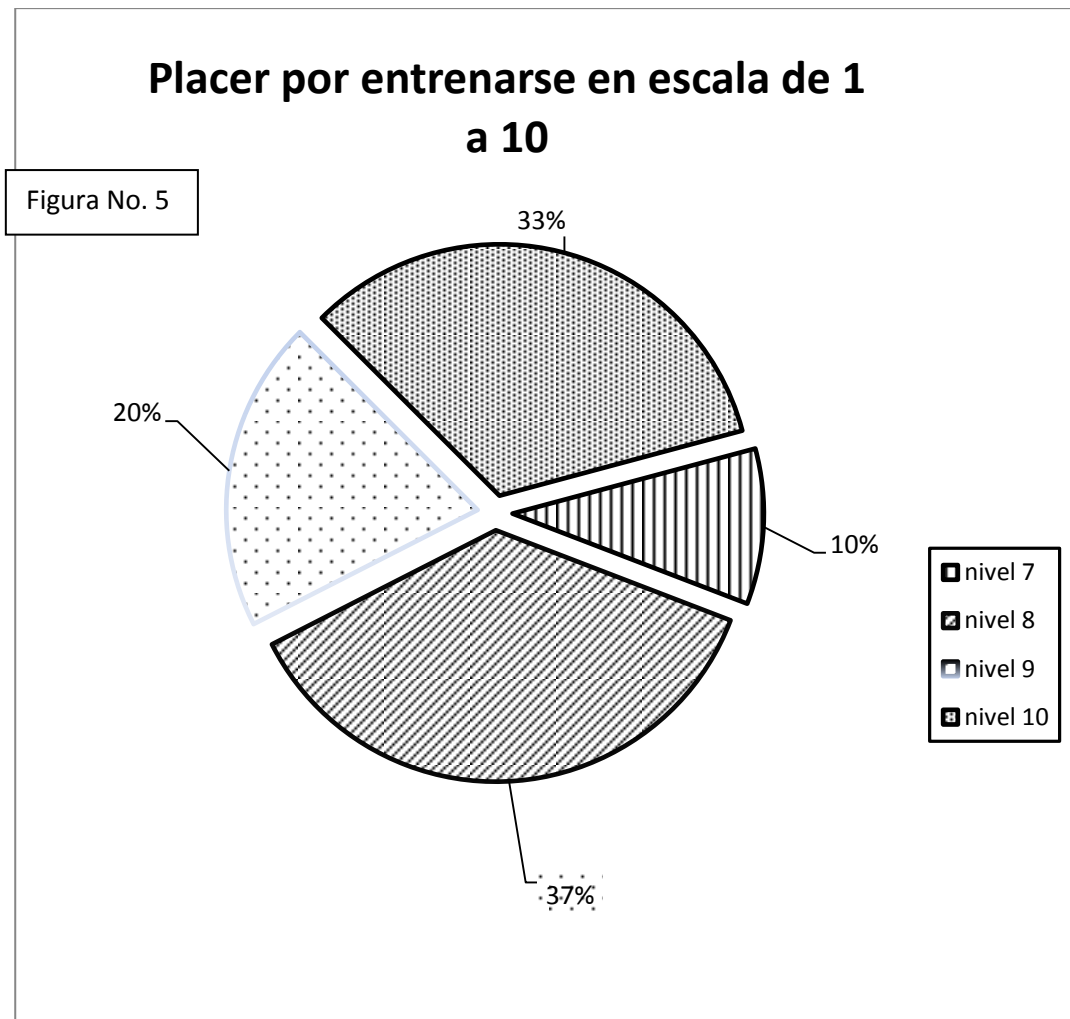
Figura No. 4 Deficiencia en el desarrollo físico arbitral.

Fuente: a través del instrumento (cuestionario)

7. Se planteó a los árbitros si ¿considera que las pruebas físicas son de beneficio para conocer su estado de condición para arbitrar? El noventa (90%) por ciento contestó que sí, un cinco (5%) por ciento contestó que no y el otro cinco (5%) contestó que no sabe.
8. Los árbitros manifestaron a través de un cuestionario, que de acuerdo a su experiencia de ser árbitro han habido muchos cambios en la preparación física que han evolucionado de forma positiva la calidad del arbitraje; sobresalen que se aumentó la frecuencia de entrenamientos, instructores más capacitados, entrenamientos más específicos a cada rol o especialidad.



9. Los árbitros reconocen que para desempeñar la carrera del arbitraje deben tener una condición física que se incline más a la resistencia y a la velocidad así lo manifestó el ochenta por ciento de los encuestados.
10. Los árbitros manifiestan que hoy en día los entrenamientos deben ser de carácter obligatorio y con cierto nivel de exigencia que les permita desarrollarse físicamente. No se puede dejar a la voluntad del árbitro los entrenamientos, si bien es cierto que existen excepciones no todos mantienen la disciplina de entrenarse individualmente.
11. Se presentaron tres términos que determinan el nivel de exigencia física en los árbitros federados para poder arbitrar: bajo, medio y alto.  
La respuesta fue que el setenta (70%) por ciento considera que es alto y el treinta (30%) por ciento restante considera que la exigencia es media.
12. Se le solicitó a los árbitros que en una escala de 1 hasta 10 en qué número ubica el placer por los entrenamientos arbitrales. En la siguiente gráfica observamos los resultados obtenidos. En su mayoría los árbitros ubican su placer en un nivel ocho (8), lo que no ayuda a determinar que el árbitro disfruta la parte de la actividad física por diferentes factores que no se mencionan para no salir del tema de investigación.



Fuente: cuestionario aplicado a los árbitros de fútbol de la FEDEFUT.

Figura No. 5. En qué número o nivel ubican los árbitros el placer por realizar los entrenamientos físicos.

13. Por último se le preguntó a los árbitros que grado de importancia tiene el instructor físico en la preparación física de los árbitros, la escala igualmente fue de 1 hasta 10.

La respuesta fue contundente, diciendo que sí es muy importante; un ochenta (80%) de la población. Esta respuesta nos hace concluir que el instructor físico debe tener ciertos niveles de preparación integral para impulsar el gremio arbitral a una forma física idónea.

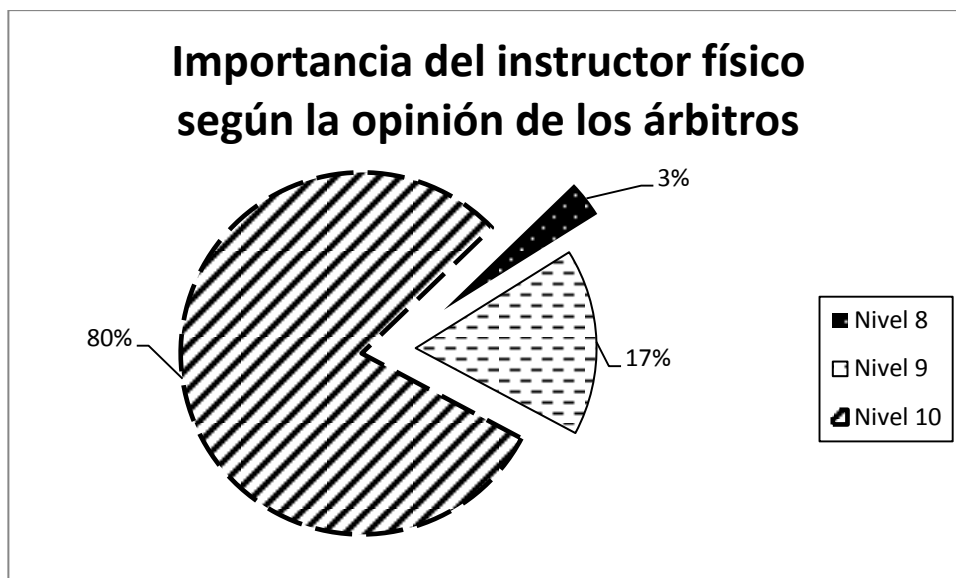


Figura No. 6. Qué importancia y qué tan necesario es el instructor físico en una escala de 1 hasta 10.

Fuente: datos alcanzados en la investigación.

#### 5.1 Análisis de resultados de pruebas de esfuerzo

Análisis de los resultados de pruebas esfuerzo en el Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-.

En esta investigación se constató que el promedio de edad de los árbitros y árbitros asistentes es de treinta (30) años, esto indica que es una edad aceptable para poder alcanzar los méritos o logros en una carrera o profesión, que puede alargarse hasta los cuarenta y cinco años o más.

En el caso de las damas el promedio de edad es de treinta y dos (32) años, género que busca la mayor proyección en este ámbito de la sociedad.

Como datos para la formulación en los planes de entrenamiento se detectó que la frecuencia cardíaca (fc) en reposo para los árbitros es de sesenta y tres pulsaciones y que su frecuencia cardíaca máxima es ciento ochenta y nueve (189), estos dos datos sirven de referencia al momento de entrenar los diferentes tipos de resistencia muscular.

En relación a los árbitros asistentes realizamos el siguiente descubrimiento que la frecuencia cardíaca basal es de cincuenta y cinco (55) y la frecuencia cardíaca máxima es de ciento noventa y uno (191).

Mencionando el mismo aspecto, pero en las féminas encontramos que sesenta y cinco (65) y ciento noventa y seis (196) respectivamente son su frecuencias cardíacas en reposo y en actividad intensa.

Según la teoría de entrenamiento se puede manejar este número por porcentajes para entrenar la resistencia aeróbica principalmente y la resistencia a la velocidad; esto porque cada persona, de acuerdo con su condición física, es capaz de asimilar, de transportar y de emplear una cantidad limitada de oxígeno cada minuto. Sin embargo con la preparación este límite se puede mejorar lo que se conoce como umbral aeróbico, el árbitro podrá dominar este umbral al soportar más tiempo en ese estado energético.

Caso contrario es el entrenamiento anaeróbico en que el árbitro hace ejercicio sin que los músculos reciban el suficiente oxígeno, es decir superando el umbral aeróbico. Sistema energético que interviene al realizar durante el partido carreras o sprints a alta velocidad, tardando por lo menos ocho (8) segundos en alta intensidad.

Es importante mencionar que la recuperación de cada árbitro después de cada actividad de alta intensidad, estará muy relacionado con los antecedentes de entrenamiento deportivo y origen geográfico entre otros aspectos.

El promedio de estatura de los árbitros es de ciento setenta y tres (173) centímetros y el de los asistentes es de ciento sesenta y ocho (168) centímetros. Se presenta la figura No. 7. De donde se desprenden las gráficas posteriores.

Tabla No. 3. Resultado obtenido en las pruebas de esfuerzo en el Departamento de Ciencias Aplicadas de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala (CDAG).

Árbitros Septiembre 2014											Recuperación							
Árbitros	Arbitro	edad	peso Kg	peso lbs.	talla cm	FCB	FCM	FC1	FC2	FC3	FC4	T'	R1	R2	R3	VO2max	t'	FCuA
	A	26	85	187	180	59	194	166	180	189		6	24	49	60	51,9	5	173
	B	27	72	158,4	175	78	193	165	177	186	187	7	32	51	59	54,4	4	175
	C	29	67	147,4	170	47	191	163	177	184	186	7	19		43	54,4	1	177
	D	29	70	154	164	56	191	164	178	187	190	7	22	47	53	54,4	2	174
	E	30	74	162,8	167	54	190	164	181	194		6	14	31	45	51,9	3	176
	F	30	69	151,8	165	56	190	162	178	185		5	25	41	50	43,3	3	174
	G	31	72	158,4	169	62	189	168	183	188		5	14	45	52	49,3	3	173
	H	31	76	167,2	173	60	189	147	165	181	187	8	24	42	52	51,9	1	175
	I	32	75	165	170	68	188	169	183	188		5	25	45	57	49,3	2	172
	J	34	80	176	175	56	186	154	167	175	176	7	36	47	54	54,4	4	168
K	38	73	160,6	174	59	182	163	179	182		5	23	43	52	49,3	1	175	
Árbitros asistentes	A	25	64	140,8	161	56	195	165	181	190		6	30	44	55	51,9	3	178
	B	27	58	127,6	162	53	193	156	167	172	172	7	33	58	58	54,4	5	172
	C	23	62	136,4	167	53	193	173	182	199	199	7	36	50	54	54,4	2	171
	D	27	68	149,6	169	52	193	179	188			4	34	50	58	47,7	4	173
	E	27	70	154	173	60	193	169	183			2	22	44	47	41,5	3	178
	F	27	71	156,2	171	60	193	168	183	191	193	6	27	41	48	51,9	1	171
	G	28	63	138,6	166	51	192	167	177	180		5	40	50	52	49,3	4	173
	H	31	72	158,4	176	48	199	155	171	178	182	7	30	50	57	54,4	3	175
	I	31	60	132	168	51	189	146	160	178	182	7	21	35	38	49,3	3	178
	J	32	76	167,2	175	48	188	146	174	188		4	23	39	51	51,9	5	176
	K	35	63	138,6	174	51	185	150	162	170		7	22	40	47	54,4	7	162
	L	36	66	145,2	179	55	184	174	183	186		5	17	35	43	49,3	5	176
	M	43	60	132	173	51	177	146	163	174	176	8	23	43	46	54,0	4	172

Fuente: Departamento de Ciencias Aplicadas de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG-.

Figura No. 7. Un árbitro de la muestra al iniciar las pruebas se encontraba en setenta y ocho (78) su frecuencia cardíaca, no se determinó la causa por la cual estaba muy alta sin embargo su desenvolvimiento en las mismas fue dentro de lo normal con los demás árbitros.

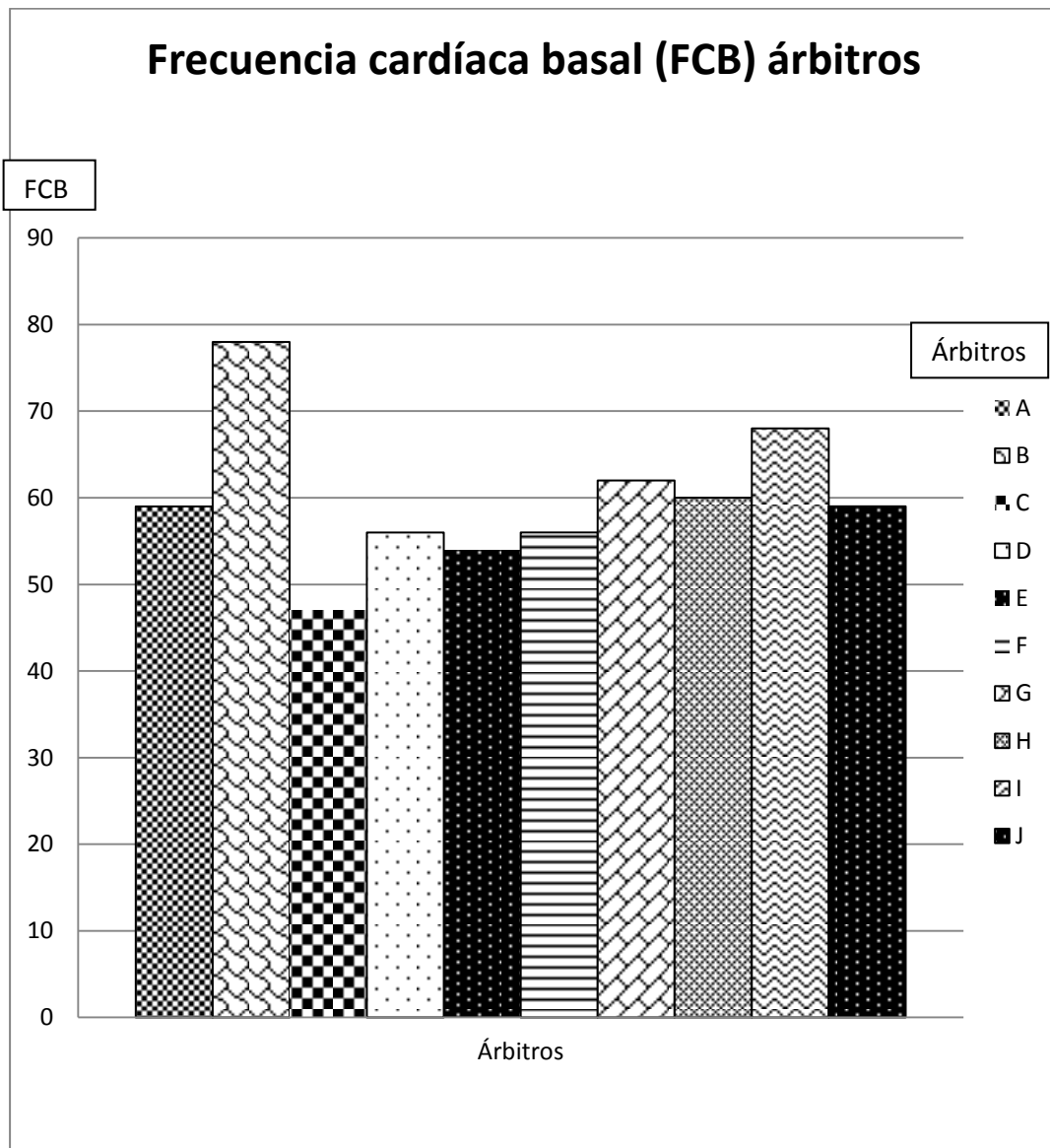


Figura No. 8. Antes de iniciar las pruebas físicas de esfuerzo el Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala –CDAG- a los árbitros asistentes se les controló la frecuencia cardíaca determinando que todos estaban debajo de sesenta pulsaciones (60), lo que se considera normal por la hora del día y la actividad que los árbitros ya habían tenido, aunque no habían entrenado el hecho de caminar y sumergirse en el tráfico entre otros aspectos, ya es motivo para que se alteré la frecuencia cardíaca.

En esta figura No. 8 cada barra y color representa la frecuencia cardíaca de cada uno de los evaluados por profesionales en la CDAG.

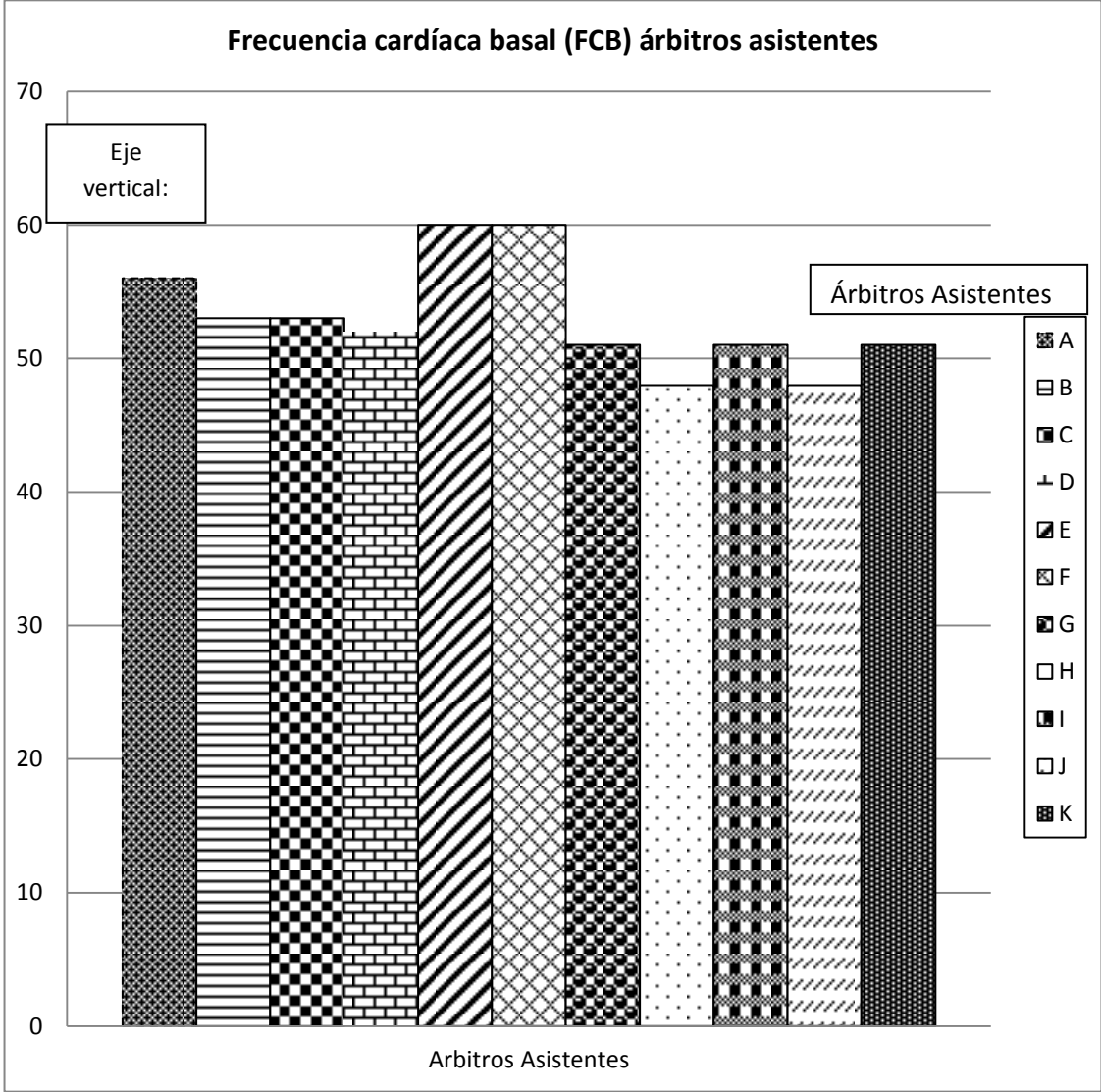


Figura No. 9. Umbral anaeróbico: brevemente hacemos una síntesis escribiendo que es el momento cúspide de la frecuencia cardíaca, durante la actividad física en donde el árbitro o cualquier ser humano sobre pasa ese límite individual, inicia otro proceso energético denominado anaeróbico, dejando atrás el proceso oxidativo o aeróbico.

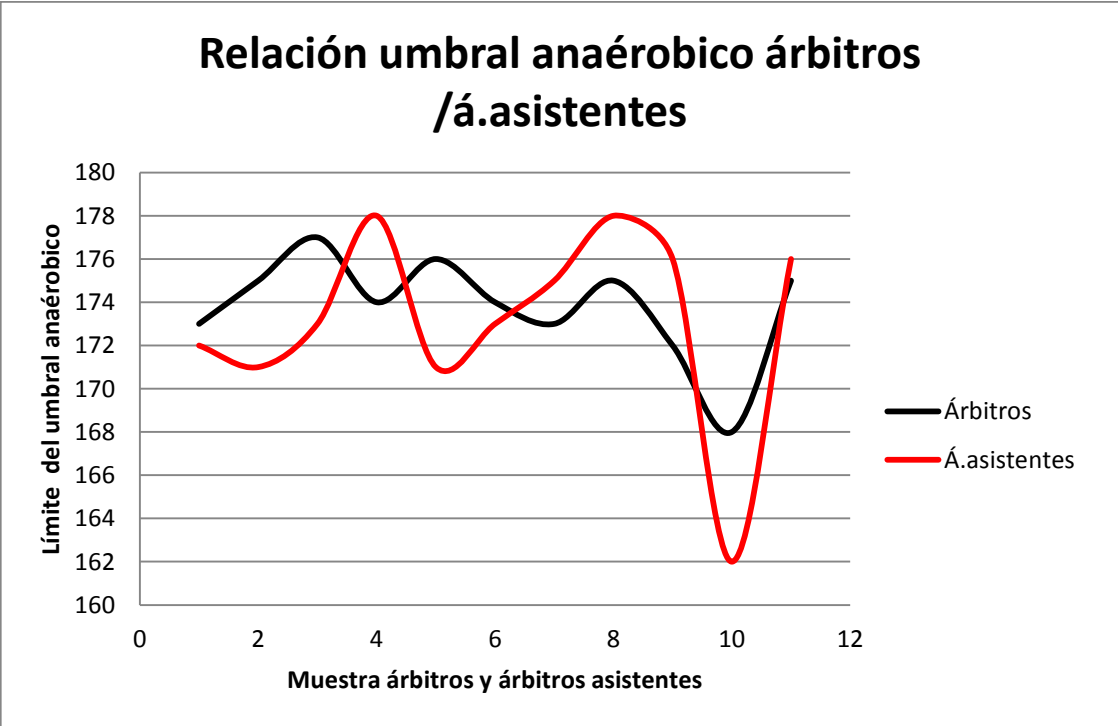


Figura: No. 9. Comparación entre árbitros y árbitros asistentes.  
Fuente: datos obtenidos del Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte, -CDAG- en el año 2,014.



Con los datos obtenidos se tabularon a manera de conocer qué relación existe en el consumo máximo de oxígeno ( $Vo_{2m\acute{a}x.}$ ) entre los árbitros y los árbitros asistentes; el resultado fue que todos están en un rango muy parecido lo que determina que las cargas de entrenamiento las soporta de igual manera tanto uno como el otro, sin embargo se debe hacer la diferenciación en el trabajo específico de cada rol del arbitraje en el entrenamiento. Ninguno supera los  $55\text{ml}/\text{o}_2/\text{kg}$ , con la preparación física esta capacidad puede llegar a alcanzar los  $60\text{ml}/\text{o}_2/\text{kg}$ , aún por debajo de los atletas de alto rendimiento especialistas en fondo en atletismo.

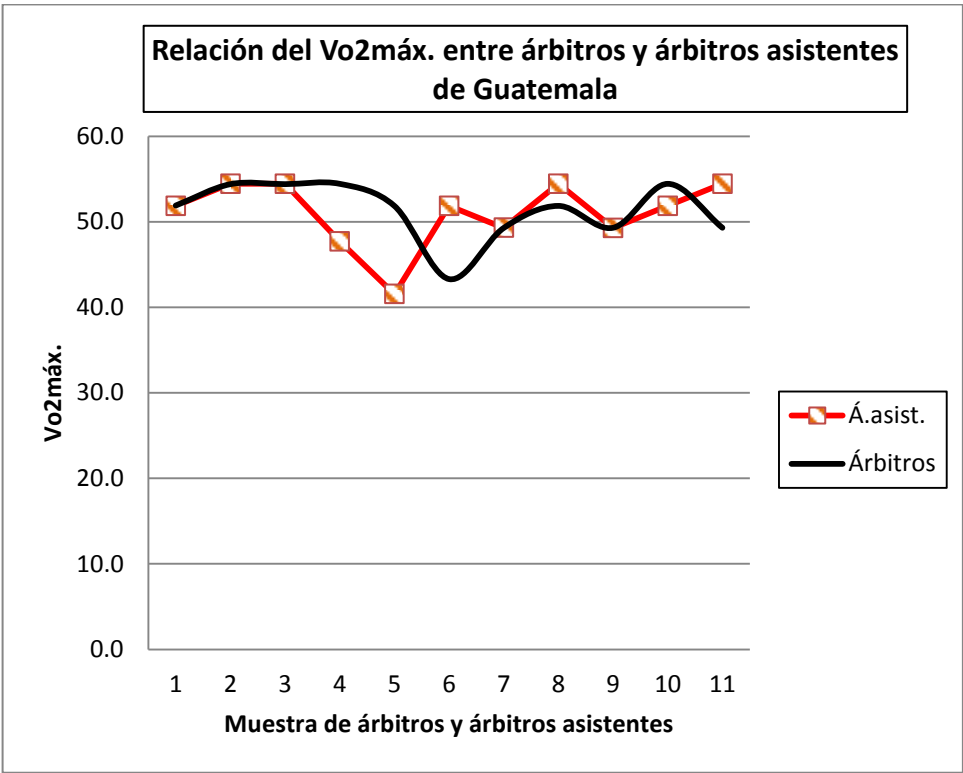


Figura No. 10. Comparación del nivel del  $Vo_{2m\acute{a}x.}$  Entre árbitros y árbitros asistentes de la FEDEFUT.

Fuente: resultados obtenidos del Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte –CDAG-.

Relación del Vo2 máx. Durante un año, podemos ver que existe una ligera variante, sin embargo no es determinante en virtud que los datos se eligieron a aleatoriamente puesto que de un año a otro la muestra varió en diferentes características, tales como: nivel de habilidad técnica, experiencia, hora de realización de la prueba, entre otros factores que pueden afectar la veracidad total de la evaluación.

La siguiente figura de líneas onduladas determina que el año 2014 existió un leve desarrollo en comparación con el año 2015.

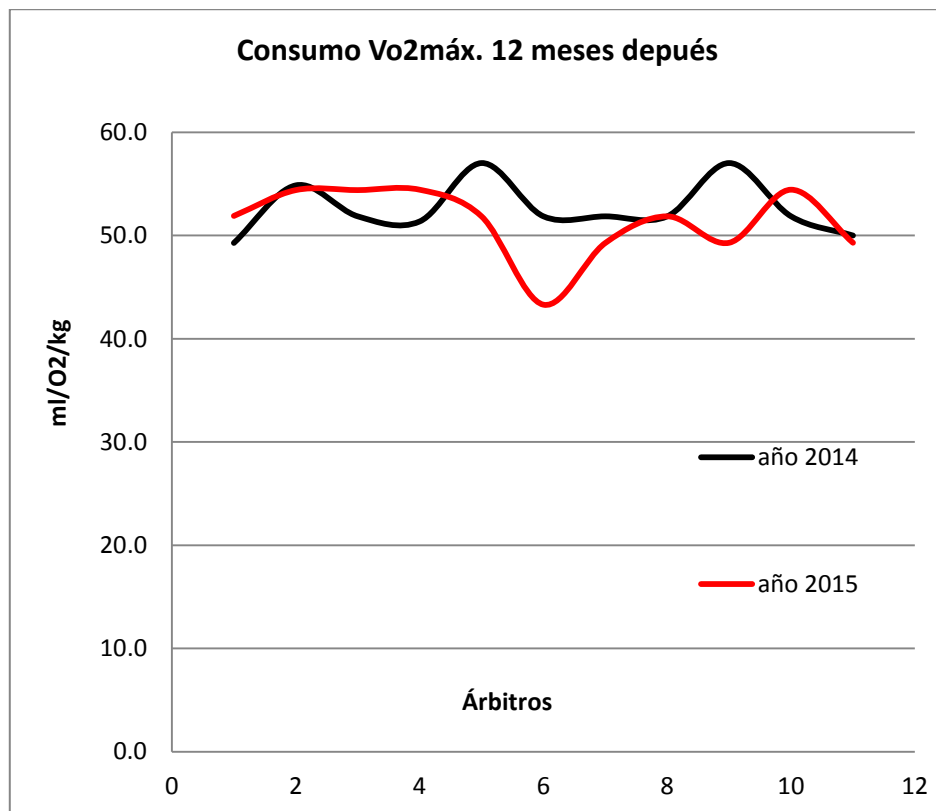


Figura No. 11. Comparación de los resultados con doce (12) meses entre uno y el otro.

Fuente: datos obtenidos de la –CDAG- en el Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte.

Se llevó a cabo una comparación de la frecuencia cardíaca máxima entre los árbitros y los árbitros asistentes, de la muestra solamente un árbitro asistente se sale de los parámetros de la media, que presentan todos los demás; este tipo de casos ocurre por el nivel de condición física y el pasado deportivo de cada uno de los árbitros que les permite tener ahora una adecuada condición física.

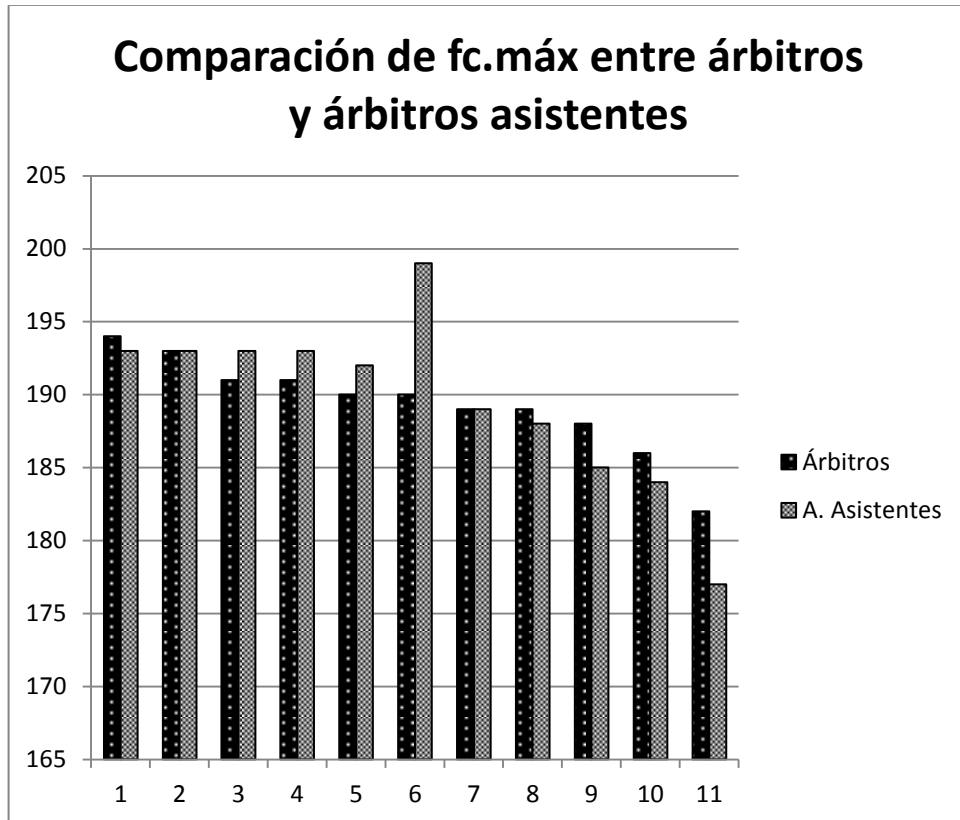


Figura No. 12. Una comparación de ¿cuál es la frecuencia máxima entre árbitros y árbitros asistentes?

Fuente: resultados de las pruebas de esfuerzo realizadas en el Departamento de Ciencias Aplicadas al Deporte de la –CDAG–.

Observamos la evolución de las tres evaluaciones, en donde concluimos que en la primera prueba hubo tres (3) árbitros que estuvieron por encima del tiempo máximo que es de seis (6) segundos.

Otro fenómeno que se pudo detectar fue que los árbitros no habían iniciado el torneo, provenían de una fase de período transitorio y reacondicionamiento físico, por lo que los tiempos en la velocidad estuvieron más altos que las dos (2) siguientes evaluaciones, debemos mencionar que

de igual manera los entrenamientos desarrollaron una evolución física en algunos árbitros.

En la figura se muestra en el eje horizontal la muestra evaluada y en el eje vertical el tiempo representado en segundos. Tres (3) barras que expresan cada una de las evaluaciones realizadas desde el inicio de la investigación.

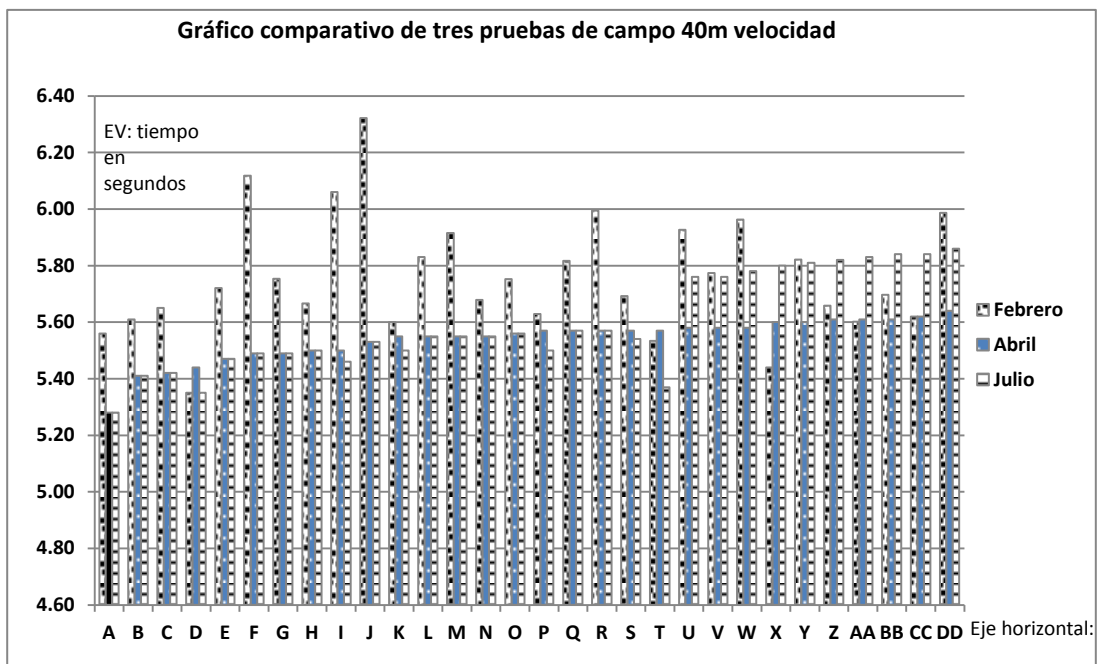


Figura No. 13. Se puede observar que los árbitros representados en el eje horizontal, tuvieron un mantenimiento de la condición física en el mes de julio cuando no hubo torneo y la mayoría de árbitros tuvo un período transitorio.

Fuente: datos alcanzados en la investigación.

Fotografía No. 1.

Árbitros corriendo en la prueba de intervalos.



Árbitros del panel de la Federación de Fútbol de Guatemala; después de un entrenamiento. Pista sintética, parque “Erick B. Barrondo” zona 7 ciudad, Guatemala.

Fotografía No. 3. Árbitros en la salida de la prueba de 40m velocidad



Fotografía No. 4. Árbitro evaluado con fotoceldas marca: Microgate.



Fotografía No.5 Árbitros realizando la prueba de intervalos de 75m carrera X.



## 6. Conclusiones

Los árbitros de la Federación Nacional de Fútbol, hoy en día pasan por un buen momento de forma deportiva (aeróbica y anaeróbica); las pruebas físicas de los árbitros han sufrido ciertos cambios que los árbitros guatemaltecos han superado de forma satisfactoria.

Los árbitros, por lo menos deben realizar dos sesiones de entrenamiento de alta intensidad a la semana, dichas sesiones deben inclinarse al régimen anaeróbico, estas sesiones siempre deben ir de forma paralela a la calidad de recuperación neuromuscular a través de los métodos de regeneración muscular.

Se concluye que el 100% de los árbitros de la región central de árbitros de la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala están en óptimas condiciones físicas, esto fundamentado en las pruebas físicas trimestrales, aprobación de pruebas físicas en cursos internacionales y buen desempeño físico en los partidos de fútbol nacional e internacional.

## 7. Recomendaciones

Se sugiere que los árbitros sean orientados por lo menos una vez a la semana con entrenamientos similares a las pruebas físicas, las demás sesiones pueden ser inclinadas a la parte técnica utilizando distancias y ritmos de carrera variados.

Se recomienda que las damas sean sometidas a un régimen de entrenamiento específico y seguimiento de forma integral que provea a mediano plazo tener árbitras confiables en el sentido físico, técnico y psicológico que provean autoconfianza dentro del terreno de juego en la liga mayor del fútbol guatemalteco.

Mantener las cargas y régimen de entrenamiento para seguir aprobando las pruebas físicas y desempeñándose óptimamente en los partidos de fútbol.



## 8. Referencias Bibliográficas

- Astrand P. y Rodahl K. (1991). Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio. Buenos Aires: Panamericana.
- Azhar A. (2008). Iniciación y perfeccionamiento de fútbol. España: Paidotribo
- Forteza de la R. (2001). Entrenamiento deportivo. La Habana: Fundación Universitaria Iberoamericana.
- González B. (1997). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza y la Aplicación al alto rendimiento. Editorial INDE.
- Hottenrott K. (1999). El entrenamiento del Duatlón. España: Paidotribo, 2da. Edición.
- Martín D. & Coe P. (2001). Entrenamiento para corredores de fondo y medio fondo. España: Paidotribo.
- Martínez López, E. J. (2008). Pruebas de aptitud física. España: Paidotribo.
- Mirella R. (2001). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. España: Paidotribo.
- Navarro V. (1998). La Resistencia. México: Gymnos Colección Entrenamiento Deportivo.
- Redondo J. y Abella C. (2014). Planificación Deportiva. España: Fundación Universitaria Iberoamericana.
- FIFA. (2016). Reglamento de la Organización de árbitros y sus miembros asociados a FIFA.
- Serrabana M. (2001). Ejercicios y Juegos de Calentamiento. España: Paidotribo, colección deporte.
- Thompson L. & Petér J. (2011). Introducción a la Teoría del Entrenamiento. EE.UU.: International Amateur Athletic Federation.
- Vasconcelos R. (2000). Planificación y organización del entrenamiento deportivo. España: Paidotribo.
- Vales V. (1998). Análisis del juego a la edición de informes técnicos de fútbol. España: Hispano Europea.
- Yoke M. (2007). Una guía de entrenamiento personal para acondicionamiento físico, Asociación de aeróbicos y acondicionamiento físico de América. España: Paidotribo.

Zapotozhanov, V. y Sirenko A. Yushkon. (1999). La carrera Atlética. España: Paidotribo.

Zintl, F. (1990). Entrenamiento de la resistencia, fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. España: Martínez Roca S.A.

Zeeb G. (2002). Manual de Entrenamiento de Fútbol. España: Paidotribo.

E-Grafías:

Diccionario de la Lengua Española. (2012). Vigésima segunda edición. Consultado el 3 de marzo del 2016 en: <http://www.rae.es>.

International Football Association Board (IFAB). (2016). Reglas de juego FIFA. Consultado el 5 de abril 2016 en: <http://www.FIFA.com>

Monroy, A. (2010). Fuerza explosiva. Recuperado el 20 de marzo de 2016 <http://www.rubensvalenzuela.com>

Santiago, D. (2011). Aumenta tu Velocidad de carrera. Recuperado el 09 noviembre 2015. <http://.com/blog/mejorar-la-velocidad-de-reaccion-para-la-salida-de-velocidad>.

## 9. Anexos

Glosario.

Árbitro: persona que en algunas competiciones deportivas cuida de la aplicación del reglamento.

Aeróbico: que la actividad es dependiente del oxígeno.

Anaeróbico: que la actividad no es dependiente del oxígeno.

Árbitro asistente: persona que colabora en las competiciones deportivas en la aplicación del reglamento.

Entrenamiento: es un proceso metodológico encaminado a optimizar las cualidades condicionales del ser humano.

Estímulo: (Del lat. stimulus). M. Agente físico, químico, mecánico, etc., que desencadena una reacción funcional en un organismo.

Fisiología: f. Ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos.

Goniómetro: nombre masculino. Instrumento que sirve para medir ángulos, usado en topografía, cristalografía, radiodifusión y otras ciencias y técnicas.

Intervalos: método de entrenamiento fraccionado entre distancias y tiempo.

La carga: es el estímulo adecuado que hay que producir sobre los diversos órganos y sistemas del deportista.

Metabolismo: conjunto de reacciones químicas que efectúan constantemente las células de los seres vivos con el fin de sintetizar sustancias complejas a partir de otras más simples, o degradar aquellas para obtener estas.

Metro: m. Unidad de longitud del Sistema Internacional, que originalmente se estableció como la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano terrestre, y hoy, con más precisión, se define como la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de  $1/299\,792\,458$  de segundo. (Símb. *m*).

Reacción: f. Forma en que alguien o algo se comporta ante un determinado estímulo. Mecánica Fuerza, igual y opuesta, con que un cuerpo responde a la acción de otro sobre él.

Velocidad: ligereza o prontitud en el movimiento. Magnitud física que expresa el espacio recorrido por un móvil en la unidad de tiempo. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro por segundo (m/s).

Macro ciclo de entrenamiento para árbitros de fútbol en el sistema ATR

Tabla No. 4. Desglose de períodos de entrenamiento a desarrollar.

Período	Mes	Semana	Duración
Macro ciclo I Periodo Preparatorio I Periodo Preparatorio II Periodo de competencias I Período transitorio I	mayo	1-2-3-4	4 sem
Macro ciclo II Período preparatorio III Período competencias II Periodo transitorio II	junio	5-6-7-8-9	5 sem

Tabla que especifica los períodos de entrenamiento a desarrollar.

Los objetivos se derivan de los aspectos generales de los períodos de entrenamiento a desarrollar tabla No. 1.

Objetivos:

Mejorar las cualidades de resistencia aeróbico y de velocidad en desplazamiento del árbitro guatemalteco.

Incrementar los estímulos de velocidad como base para un condicionamiento a la velocidad de reacción.

Concientizar al árbitro de mantenerse en constante entrenamiento físico, como parte de su profesionalización.

Tabla No. 5. “Resistencia aeróbica y anaeróbica en los árbitros de fútbol de la región central de la Federación de Fútbol de Guatemala en el año 2,016”

Plan de entrenamiento en el modelo ATR, (Acumulación, Transformación, Recuperación)

Macro ciclo	2016									
	Acumulación			Transformación			Realización			
Mesociclo	A			T			R			
Meses	mayo				junio				julio	Totales
Microciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A=Ajuste,C=Carga,I=Impacto,R=Recuperación	A	C	I	A	C	I	A	C	R	
Día de inicio del micro ciclo	1	8	15	22	29	5	12	19	26	
Día de termino del micro ciclo	7	14	21	28	4	25	18	25	2	
Sesiones de entrenamiento	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
Minutos de entrenamiento / día	75	75	75	75	75	75	75	75	75	675
Volumen sem. Por min. trabajo	300	300	300	300	300	300	300	300	300	2700
Volumen (Promedio) total Kms.TOTAL KMS.	45.0	47.5	48.5	50.0	38.0	36.0	33.0	30.0	28.0	356.0
Intensidad promedio	60	65	70	60	70	80	60	75	50	65.56
Test pedagógico	I				II				III	
Pruebas médicas		I						II		
Pruebas psicológicas			I				II			
Partidos del calendario de competición	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	

Tabla No. 6. Sesiones de Entrenamiento del programa aeróbico y anaeróbico con los árbitros de la Federación Nacional de Fútbol de Guatemala

Semana, No. 1-Día	Actividad	Materiales:
Lunes 31	Calentamiento 10' trote, Flex. 5' Ej. De fortalecimiento y prevención de lesiones 13' Ejercicios integrados (Tema: fuera de lugar, faltas ó saque de banda o de meta).  Juego recreativo 15' Asistencia.	Conos Balones Platos plásticos
Martes 01	Calentamiento 12' trote Flex. 8' Ensayo: prueba física a. asistentes 75mts.carrera x 25mts. Caminata, (tiempos 15''seg. X 20'' de recuperación) 2 series de 6 vueltas de 400mts.  Flex. 5'	Platos plásticos Conos Cronometro Silbato
Miércoles 02	Calentamiento 15' Flex. 5' Entrenamiento específico de ejercicios integrados; tema: Desplazamiento y ubicación del árbitro.  Trote 8' Flex. 5'	Conos Silbato Banderas.
Jueves 03	Calentamiento 12' Flex. 5' Ejercicios de potencia muscular: Despechadas Sentadillas con salto Salidas bajas en velocidad en distancia de 10mts. Abdominales, lumbares (2 bloques de 6 series de 8-10 repeticiones, buscando la máxima velocidad, rec. Entre bloque 5' trote.  trote 5' Flex. 5'	Silbato Conos Banderas cronometro
<b>Semana No. 2</b>		
Lunes 07	Calentamiento 15' trote, Flex. 5' Fortalecimiento del COR 20' (abdominales: 30'' de cada ejercicio: acostado elevación de piernas totalmente rectas, en la misma posición elevación del tronco, en posición lateral elevación de la cadera, posición acostado: elevación de piernas y espalda apoyándose sobre los omoplatos, subir y bajar las piernas).  Juego 15'	
Martes 08	Calentamiento 15' Multi saltos 5' 2,400mts. (75mts. Carrera en 15'' rec.caminando 25mts en 20''), rec. 5' luego 2,400ms.  150mts.carrera en 30'' X 35'' rec. trote 10 Flex. 5'	Conos Silbato Pulsímetro Cronometro
Miércoles 9	Calentamiento 10', flex. 5' Ejercicios integrados, a. asistentes: correr de varias formas, ej. Lateral, de frente, despacio, rápido, medio.	

	Carrera continúa 15' puls. 165. Carrera continúa 10' puls 175 máx. Flex. 5'	
Jueves 10	Calentamiento 10', Multisaltos 8' Ejj. De coordinación entre conos, 5mt. Más 15mts. De carrera en velocidad, 8pts. De esfuerzo en la escala de Borg. (4 series de 8 rep. Rec. 50", 5' rec. Entre serie).  flex. 5'	
<b>Semana No. 3</b>		
Lunes 14	Trote 10' flexibilidad 10' Ejercicios de coordinación con balón 10' Juego de tenis futbol. Juego de fútbol 11, colocando árbitro y asistentes para su evaluación.	Gabachas Balones Lazos Conos silbato
Martes 15	Calentamiento 10' carrera suave, Flex. 8' 20x 150mts. 35" rec. 45" así:( 25mts salida veloz (4" aprox., 100mts. Carrera ritmo ½ y 25mts. 90% int. 4" aprox.) Cuidar el orden y organizar en grupos.	Conos Conchas Silbato Cronómetro
Miércoles 16	Calentamiento 12' Ejercicios integrados. Sesión de trabajo de fuerza, con propio peso.	Conos Cronometro Balones gabachas
Jueves 17	Calentamiento 15', trote, movilidad articular, flexibilidad dinámica. Multisaltos 5'.  "10--8--8--10 Ejercicio de agilidad": 3 series 4 Repeticiones de 10--8--8--10 Ejercicio, con 2' minutos de recuperación entre serie y 60" entre repetición para delante de 10mts. (A—B) correr de lateral, correr 8 metros (B—C) y correr 8mts. Del (C—D), por último un sprint de 10 mts. Del punto (D—A).	Conos Silbato Cronometro
<b>Semana No. 4</b>		
Lunes 21	Calentamiento 20', Flex. 8' Carrera 3x 60" carrera a 60% int. Despechadas dinámicas, 6 series x 15 rep., alternando con el compañero. Instrucciones: Colocarse de rodillas en el suelo y con un compañero le lanza el balón constantemente y este la devuelve antes de caer al suelo. Carrera suave 20' Juego 15'	Yoga mat cronómetro
Martes 22	Calentamiento 15' Flex. 8' 3 series de 1,600mts, (carrera 15"=75mts, recupera 20"=25mts. Rec. Entre serie 5'.  Final, flex. 10' 8 series de 30 abds. Rec. 15"	Conos Cronómetro Platos plásticos



Miércoles 23	<p>Entrenamiento físico específico con los árbitros.  Calentamiento 10'  Flex. 8'  En todo el terreno de juego el árbitro encontrará conos con instrucciones que él deberá realizar individualmente y en su mayoría a alta intensidad en un recorrido de 40'' como mínimo para un total de 5 series de 4 repeticiones.  Los puntos de colocación de los conos pueden variar al igual que las instrucciones escritas en cada cono.  Trote 10'  Flex. 5'  Los árbitros asistentes deberán realizar un entrenamiento aeróbico de 30' carrera continua puls 175 máx.  Flex. 10'  8 series de 20 abdominales, laterales y frontales.</p>	<p>Conos  Papelitos con instrucciones  cronómetro</p>
Jueves 25	<p>Calentamiento 15'  Flex. 5'</p> <p>Este tipo de ejercicio se puede realizar en la cancha de fútbol, teniendo el cuidado de realizar las marcas apropiadas con las distancias que se describen en la grafica.  Correr: a una intensidad de 7 puntos de 10 en la escala de Borg, Caminar a una intensidad 2-3 puntos en la escala de Borg.</p> <p>Trote 10'  Flex. 5'</p>	<p>Conos  Silbato  cronómetro</p>
Semana No. 5		
Lunes 28	<p>Trabajo regenerativo, trote 10' juego (cada 5' cambiar de tripleta). *</p>	<p>Gabachas  Balones  Uniformes de árbitros.</p>
Martes 29	<p>Calentamiento 25', simulacro de pruebas físicas (24 rep. 150m en 28'' x 40''rec. =50mts. En trote. Final 12' carrera suave.</p>	<p>Conos  Silbato  cronómetro</p>
Miércoles 30	<p>Calentamiento, flex. 5'  Ejercicios de coordinación: Escalera,= 1 repeticiones de skiping alta velocidad =15'' rec. 45''. (4 series 5 rep. recuperación. entre serie 2-3'min.)  Lumbares 6 series de 15 rep. Rec. 10'' entre serie.  Trote 10'</p>	<p>Conos  Silbato  Cronometro  Pulsímetro  Escaleras  Aros</p>

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

Cuestionario:

A continuación responda con una X en la casilla que usted consideré la correcta o mejor se adecúe a su realidad como árbitro ó árbitro asistente.

1. De los siguientes aspectos del arbitraje ¿Cuál debe o necesita mejorar?

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| a. Psicológico | <input type="checkbox"/> |
| b. Físico      | <input type="checkbox"/> |
| c. Táctico     | <input type="checkbox"/> |
| d. Todos       | <input type="checkbox"/> |

2. ¿En una escala de 1 a 10 cuántos entrenamientos realiza a la semana?

3. Como criterio personal: ¿La preparación física le ayuda a desempeñarse mejor como árbitro dentro del terreno de juego?

Sí	NO
----	----

4. ¿La preparación física que recibe le permite estar a distancia adecuada para juzgar todas las jugadas cruciales de un partido?

Sí	NO
----	----

5. A criterio personal: ¿Es necesario una investigación en el arbitraje que detecte debilidades y fortalezas en la preparación física?

Sí	NO
----	----

6. ¿Considera que al elevar el nivel de condición física mejora el rendimiento arbitral?

Sí	NO
----	----

7. En una escala de 1 a 10 ¿en qué nivel usted considera su condición física?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8. Marque con una X ¿qué factores considera que los árbitros de la federación de fútbol necesitan para mejorar?

Planes de entrenamiento	
Instalaciones	
Entrenadores	
Horarios de entrenamiento	
Frecuencia o cantidades de sesiones de entrenamiento	
Todos los factores	

9. ¿Considera usted que las pruebas físicas son de beneficio para evaluar la condición física de los árbitros?

Sí       No       No sé

10. Marque con una "X" sobre el cuadro que usted considere, de acuerdo a su experiencia y conocimiento, ¿ha habido algún cambio positivo en la preparación física en los últimos cinco años?

Algunos     

Pocos     

Ninguno     

Suficientes     

Muchos     

11. La actividad física del árbitro ¿a cuál considera que se enfoca más de los siguientes términos físicos?

Resistencia       Velocidad       Las 2 anteriores

12. Marque con una x ¿de qué forma deben ser los entrenamientos para los árbitros?

Opcional       Obligatorio

13. Marque con una x ¿en cuál de los siguientes niveles ubica la exigencia física de los árbitros de la federación nacional de fútbol?

Mínimo

Medio

Alto

14. Marque con una X en una escala en donde 1 es el menor y 10 el mayor punteo, ¿en qué número ubica su placer por el entrenamiento arbitral?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

15. Marque con una "X" en una escala en donde 1 es el menor y 10 el mayor punteo, ¿qué importancia tienen el instructor físico en la preparación física de los árbitros?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Baremos de evaluación:

<b>Baremo Test 40m.</b>	
<b>Tiempo en seg.</b>	<b>NIVEL:</b>
	<b>Excelente</b>
5.00	
5.10	
5.20	
5.30	
5.40	
5.50	
5.60	
5.70	
5.80	<b>Bueno</b>
5.90	
6.00	
6.10	<b>Necesita mejorar</b>
6.20	
6.30	
6.40	
6.50	<b>No apto para arbitrar</b>
6.60	
6.70	
6.80	

Tabla No. 7

<b>Tabla de control, sistema metrico</b>							
REP.	DISTANCIA	CAMINATA		REP.	DISTANCIA	CAMINATA	Resultado
1	75			41		2025	No aprueba
2		100		42	2100		No aprueba
3	175			43		2125	No aprueba
4		200		44	2200		No aprueba
5	275			45		2225	No aprueba
6		300		46	2300		No aprueba
7	375			47		2325	No aprueba
8		400		48	2400		No aprueba
9	475			49		2425	No aprueba
10		500		50	2500		No aprueba
11	575			51		2525	No aprueba
12		600		52	2600		No aprueba
13	675			53		2625	No aprueba
14		700		54	2700		No aprueba
15	775			55		2725	No aprueba
16		800		56	2800		No aprueba
17	875			57		2825	No aprueba
18		900		58	2900		No aprueba
19	975			59		2925	No aprueba
20		1000		60	3000		No aprueba
21	1075			61		3025	No aprueba
22		1100		62	3100		No aprueba
23	1175			63		3125	No aprueba
24		1200		64	3200		No aprueba
25	1275			65		3225	No aprueba
26		1300		66	3300		No aprueba
27	1375			67		3325	No aprueba
28		1400		68	3400		No aprueba
29	1475			69		3425	No aprueba
30		1500		70	3500		No aprueba
31	1575			71		3525	No aprueba
32		1600		72	3600		No aprueba
33	1675			73		3625	No aprueba
34		1700		74	3700		No aprueba
35	1775			75		3725	No aprueba
36		1800		76	3800		No aprueba
37	1875			77		3825	No aprueba
38		1900		78	3900		No aprueba
39	1975			79		3925	No aprueba
40		2000		80	4000		Aprueba

Ref. Cumplir con la distancia de 4,000 m es aprobar el test lo que se considera una buena condición física para los árbitros.



## Ficha diaria de notas:

**Nombre del árbitro:**

\_\_\_\_\_

**Fecha de**

**nacimiento:**

\_\_\_\_\_

**Edad:**

\_\_\_\_\_

**Género:**

\_\_\_\_\_

**Estatura:**

\_\_\_\_\_

**Peso:**

\_\_\_\_\_

**Frecuencia cardíaca máxima**

**(FCM):**

\_\_\_\_\_

**Frecuencia cardíaca en reposo**

**(FCB):**

\_\_\_\_\_

**Elementos:**

Técnica de carrera:

Estabilidad de la cabeza:

Estabilidad del tronco:

Braceos en ángulo de 90°:

Elevación de rodillas adecuado:

Talón en la fase de recuperación:

Utiliza la parte del metatarso para caer:

Respira adecuadamente conforme la carrera

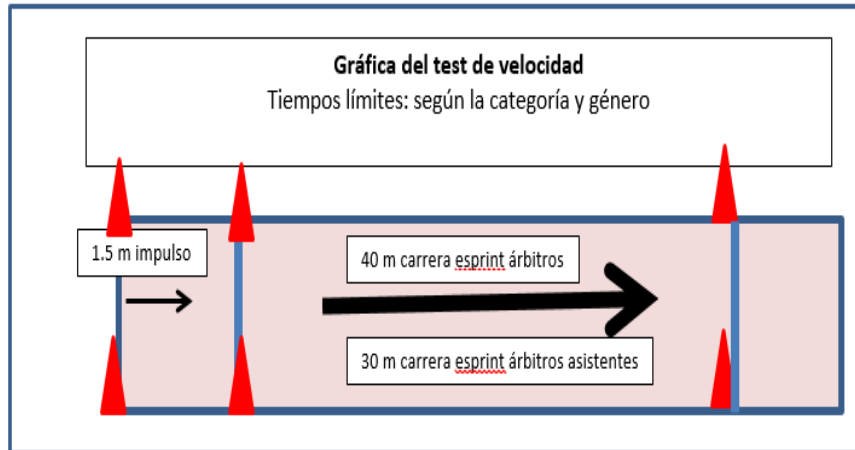
Sí	No	Regular	Mejorar	Muy bien	Sigue igual
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Observaciones generales:**

\_\_\_\_\_



Figura No. 14. Esquema de organización en la pista para la prueba de velocidad; el evaluando se coloca su pie encima o dentro del área de uno con cincuenta metros (1.50m) es la única distancia que tiene el árbitro para toma el impulso necesario previo a pasar por la línea de salida y activar las fotoceldas.



Arbitrar cualquier deporte requiere que la persona que lo hace tenga un perfil que cumpla con las características más importantes que lo faculten para ser de los mejores árbitros de su disciplina, en este ejemplar usted conocerá las pruebas físicas a las que el árbitro de fútbol se debe someter, los parámetros que debe alcanzar, los resultados que se han obtenido en evaluaciones de esfuerzo, los diferentes métodos de entrenamiento utilizados y recomendados para alcanzar la óptima condición física.

Guatemala un país multicultural y multilingüe poco desarrollado en el fútbol ha sido representada en diferentes campeonatos, continentales y mundiales por árbitros que bajo los lineamientos que hoy se presentan, han logrado alcanzar un estado físico apto para desplazarse en el terreno de juego de fútbol, alcanzando volúmenes de carga física sorprendentes que les ha permitido ser evaluados conforme a la dificultad de los partidos, de manera satisfactoria.

Lic. Boris Estuardo Rodas Figueroa<sup>o</sup>  
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-