

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA DE CULTURA FÍSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**



**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS  
HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN CULTURA  
FÍSICA**

**Título del Trabajo:**

**TEMA: SISTEMA PARA EL CONTROL DEL  
ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL  
CATEGORIA SUB 15 DE LA LIGA CANTONAL DE PELILEO**

**Autor:** María José Paredes Tite

**Tutor:** MsC. Raynier Montoro Bombú

**AMBATO – ECUADOR**

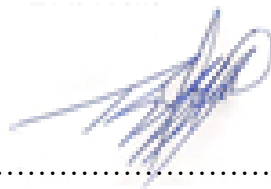
**SEPTIEMBRE 2019 – FEBRERO 2020**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de Tutor del Informe de Investigación del tema: “SISTEMA PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL CATEGORIA SUB 15 DE LA LIGA CANTONAL DE PELILEO.”, de María José Paredes Tite, estudiante de la carrera de Cultura Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Ambato, enero del 2020

**TUTOR**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Raynier Montoro Bombú', is written over a dotted line.

Msc. Raynier Montoro Bombú

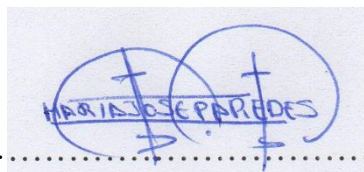
## AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el informe de Investigación sobre:

“SISTEMA PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL CATEGORIA SUB 15 DE LA LIGA CANTONAL DE PELILEO.”, como también su contenido, las ideas, análisis y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, enero del 2020

**AUTOR**



MARÍA JOSÉ PAREDES

María José Paredes Tite.

## APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO

La Comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Graduación o titulación sobre el tema: **“SISTEMA PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL CATEGORIA SUB 15 DE LA LIGA CANTONAL DE PELILEO”**, presentando por la Srta. María José Paredes Tite, egresada de la carrera de Cultura Física, una vez revisada y calificada la investigación se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

Ambato, enero del 2020

### LA COMISIÓN



PhD. Esteban Loaiza



Mg. Dennis Hidalgo

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo se lo dedico a Dios, quien guio e ilumino mi caminar para poder cumplir mi meta y terminar mi carrera universitaria.*

*A mis padres Edison y Rosa por estar siempre apoyándome y dándome aliento para seguir adelante en este caminar.*

*A mis hermanos Cristina, Jorge y Doménica por brindarme siempre su apoyo incondicional y a toda mi familia por estar a mi lado brindándome consejos y su apoyo para seguir adelante y cumplir mis sueños.*

*A mi tutor Ms.C Raynier Montoro Bombú quien me ha brindado su apoyo incondicional y por haberme guiado durante el proceso de elaboración de mi proyecto de titulación.*

***Jossitha Paredes***

# ÍNDICE

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR.....</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....</b>	<b>iii</b>
<b>APROBACION DEL TRIBUNAL DE GRADO.....</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Antecedentes Investigativos.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>25</b>
<b>1.2.1 Objetivo General.....</b>	<b>25</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3 Descripción del cumplimiento de los objetivos .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.1 Objetivo específico 1 .....</b>	<b>25</b>
<b>1.3.2 Objetivo específico 2 .....</b>	<b>26</b>
<b>1.3.3 Objetivo específico 3 .....</b>	<b>27</b>
<b>1.4.1 Elementos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del Sistema .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.2 El aparato cognitivo que asume el sistema .....</b>	<b>30</b>
<b>1.4.3 Las características generales del sistema son las siguientes .....</b>	<b>31</b>
<b>1.4.4 El sistema se fundamenta desde diferentes ciencias.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>33</b>

2.1 Materiales.....	33
2.2 Métodos .....	34
2.2.1 Tipos de Enfoque .....	34
2.2.2 Muestra .....	35
2.2.3 Área de estudio.....	36
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>37</b>
3.1 Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.....	37
3.2 Análisis de los resultados de la fundamentación teórica científica de la metodología .....	38
3.3 Análisis de los resultados del criterio de especialistas.....	38
3.4 Resultados del análisis de fiabilidad del criterio de los especialistas.....	45
3.5 Resultados de la validación por criterio de especialistas .....	46
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>48</b>
4.1 Conclusiones.....	48
4.2 Recomendaciones.....	49
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>54</b>
Anexo 1: Encuesta .....	54
Anexo 2: Sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol.....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Recursos y Materiales.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 2: El sistema presenta un carácter sistémico integral.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 3: El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol.....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 5: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15? .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 6: Estadísticos de fiabilidad .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 7: Estadísticos total-elemento .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 8: Validación por criterio de especialistas.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 9: Escala de Zatsiorski .....</b>	<b>47</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1: El sistema presenta un carácter sistémico integral.....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico 2: El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol.....</b>	<b>40</b>
<b>Gráfico 3: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol.....</b>	<b>42</b>
<b>Gráfico 4: Tabla 5: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15? .....</b>	<b>43</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de elaborar un sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo, se realizó una investigación de prospectiva de corte cualitativo y cuantitativo. Dentro del nivel teórico se utilizaron los métodos analítico sintético que logró analizar y sintetizar las concepciones relacionadas con el trabajo de sistema para el control de la resistencia en el futbol, además de utilizar el método inductivo y el método deductivo. Para las indagaciones empíricas se utilizó métodos como: la revisión de tesis de grado de varias universidades y artículos científicos y la encuesta. Los principales resultados de la investigación demostraron a través del coeficiente de concordancia de Kendall que existe una correlación significativa de 0.93 por encontrarse en el rango comprendido entre 0,80 y 0,96 puntos (relación fuerte) atendiendo a la escala de evaluación de este coeficiente.

**PALABRAS CLAVES:** SISTEMA, CONTROL, ENTRENAMIENTO, RESISTENCIA Y FÚTBOL.

In order to develop a system for the control of soccer resistance training in the sub 15 category of the Cantonal Pelileo Sports League, a qualitative and quantitative prospective investigation was carried out. Within the theoretical level the synthetic analytical methods were used that managed to analyze and synthesize the conceptions related to the system work for the control of the resistance in soccer, in addition to using the inductive method and the deductive method. For empirical inquiries, methods such as: thesis review of several universities and scientific articles and the survey were used. The main results of the investigation demonstrated through the Kendall concordance coefficient that there is a significant correlation of 0.93 because it is in the range between 0.80 and 0.96 points (strong ratio) according to the evaluation scale of this coefficient.

**KEYWORDS:** SYSTEM, CONTROL, TRAINING, RESISTANCE AND SOCCER

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes Investigativos

La fundamentación teórica tuvo como objetivo fundamental: Analizar los referentes teóricos que sustentan el estudio de la resistencia y los sistemas de control del entrenamiento en el fútbol. Para ello se utilizaron como métodos fundamentales, el análisis y síntesis, la inducción deducción y revisión de fuentes documentales.

Mediante la revisión de fuentes documentales de tipo teóricas, tales como bibliografías, revistas académicas y tesis de grados, se pudo constatar limitaciones en cuanto al control y los sistemas de control del entrenamiento. Estas limitaciones se pueden refrendar en los siguientes estudios.

Para el caso de la tesis de grado titulada: El entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico categoría sub 16 del Club Mushuc Runa Cantón Ambato Provincia de Tungurahua (Mallqui, 2013). La cual tuvo como objetivo: Investigar sobre el entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico, categoría sub 16, del club Mushuc Runa, cantón Ambato, provincia de Tungurahua y como principales conclusiones: i) El Entrenador de fútbol no realizan una planificación deportiva, ni planificación pedagógica dentro de la disciplina del fútbol para jóvenes y su práctica en la altura y sus beneficios en el rendimiento físico. ii) Los jóvenes deportistas se encuentran consientes de los beneficios sobre entrenamiento del fútbol en la altura, pero no son coadyuvados ni potencializados por el entrenador ya que este profesional no es un conocedor del entrenamiento del fútbol en la altura y su relación directa con el rendimiento físico. iii) Los entrenamientos son rutinarios. La provincia de Tungurahua carece de Campeonatos deportivos de

significación que incentive la participación de deportistas en edades infantiles y juveniles, es imperiosa una renovación en planificación deportiva en los clubes como el Club Mushuc Runa en mejora y adaptación a la altura y el rendimiento físico. No existe secuencia ni coordinación entre el nivel recreativo, formativo y competitivo, por cuanto el nivel juvenil está separado del entrenamiento y sin argumentos científicos. Son muy pocos los entrenadores deportivos especializados en fútbol y rendimiento físico en la altura.

La investigación logra solucionar el deficiente entrenamiento del fútbol en la altura, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

La tesis de grado titulada: La resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16 del Club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa en la primera etapa del Campeonato Ecuatoriano de Fútbol (Fiallos, 2016). La cual tuvo como objetivo: Investigar la relación entre la resistencia anaeróbica y la formación de los deportistas de fútbol del club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa y como principales conclusiones: i) Según las encuestas realizadas podemos concluir que la resistencia anaeróbica es importante en la formación de los deportistas de fútbol de la categoría sub-16 del club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa, según resultados obtenidos en el tratamiento de datos en el análisis e interpretación de resultados entre las frecuencias observadas y frecuencias esperadas en el cálculo del chi-cuadrado tabular y el chi cuadrado calculado. ii) Se ha identificado los requerimientos necesarios para la formación de los futbolistas y según los resultados de la tabulación de la encuesta aplicada al deportista nos muestra que casi la totalidad que equivale al 99% cree que las capacidades físicas condicionales son importantes para su desarrollo y preparación integral. iii) La mayoría de los deportistas que equivale al 57% de los encuestados, quienes coinciden en decir que los fundamentos técnicos y por ende la utilización de balón, sirven para desarrollar la

resistencia anaeróbica. iv) Se concluye que la gran mayoría de los deportistas que equivale al 61% creen que el entrenador les permite el asesoramiento teórico necesario para realizar eficientemente cada ejercicio encomendado en los entrenamientos, por lo tanto, los deportistas están en la capacidad de construir su propio conocimiento en base al criterio propio para la toma de decisiones que se desarrolla gracias a la resolución de situaciones propias que se dan en el campo de juego propias del fútbol.

La investigación logró solucionar el inadecuado desarrollo de la resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Otra tesis de grado revisada fue la titulada: La resistencia especial en el fútbol (Carnevali, 2006). La cual tuvo como objetivo: Establecer un análisis de la metodología de entrenamiento de la resistencia especial en el futbolista y como principales conclusiones: i) El entrenamiento intermitente puede ser considerado como una metodología cuyo énfasis es puesto en las modificaciones que se producen a nivel de la célula muscular, por sobre los factores centrales de rendimiento. En este sentido, se puede decir que se presenta como una variante óptima para el entrenamiento de la resistencia muscular local y específica del futbolista. ii) La variedad de formas que puede adquirir este tipo de entrenamiento, lo cual quedó demostrado en la bibliografía analizada, permite la construcción de diferentes sesiones con diferentes objetivos, en función de las necesidades y demandas morfológico – funcionales del futbolista. iii) Generalmente, se utilizan dos intensidades bien diferenciadas, sea a nivel de VAM, o sea a velocidades anaeróbicas alácticas, produciendo mejoras en la potencia y resistencia aeróbica, como así también en la VO<sub>2</sub>mx, mejorando la recuperación entre esfuerzos intermitentes de alta intensidad, con menor utilización de glucógeno y producción de lactato, mayor oxidación de AGL, reduciendo la acumulación de otros marcadores metabólicos de fatiga, entre otros beneficios, los cuales se muestran como interesantes para la mejora de la performance en fútbol. iv) Básicamente, el

entrenamiento intermitente actuaría sobre dos puntos centrales: la mejora del sistema shuttle de la CrP, y sobre la rapidez en la entrega de oxígeno en los momentos iniciales de ejercicio. En este punto, aparece la importancia de la suplementación con Cr, que, al aumentar las concentraciones del sustrato, y junto con el entrenamiento, que mejora las reacciones enzimáticas implicadas, potenciaría las mejoras buscadas con este tipo de metodología. Lo cual ya fue demostrado en diferentes protocolos de investigación, pero existiendo controversias en cuanto a su eficacia en futbolistas. v) Queda por determinar cuál es el preciso mecanismo de acción por el cual la recuperación de los fosfatos altamente energéticos se produce: si por biogénesis mitocondrial en las fibras reclutadas (generalmente, fibras rápidas); o mediante el sistema de proteínas transportadoras de Cr (destacando la importancia de las fibras lentas); o por algún otro mecanismo no conocido. Su descubrimiento permitiría direccionar más precisamente el entrenamiento deportivo.

Esta investigación logra solucionar la creciente complejidad que rodea al entrenamiento deportivo moderno, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

En el caso de la tesis de maestría titulada: La planificación del entrenamiento deportivo de fútbol en el desarrollo de las capacidades motrices en los niños de la categoría sub 10 de la escuela de fútbol del consejo provincial de la provincia de Pastaza ciudad del Puyo (Vargas, 2013), cuyas conclusiones principales fueron: i) Siendo el Fútbol un deporte integral en la formación del ser humano, que contribuye a tener resultados y a obtener un buen rendimiento físico en los deportistas de la categoría Sub 10 del Consejo Provincial de Pastaza por lo que es importante que cuenten con guías de planificación de entrenamiento deportivo que con lleve a una práctica de calidad. ii) El papel fundamental de los entrenadores es que en los entrenamientos debe asociar la teoría con la práctica para que conozcan y practiquen de manera adecuada los fundamentos técnicos del Fútbol. iii) Se detectó que los entrenadores no cuentan con

una planificación acorde a los fundamentos técnicos de Fútbol y la falta de conocimientos por parte de los deportistas para la práctica correspondiente. iv) Los entrenadores deben precisar que los hábitos adquiridos en la práctica del Fútbol desarrollados en la categoría Sub 10, pueden permanecer hasta la edad adulta. v) Los deportistas que practican la disciplina del Fútbol en forma cotidiana, son los que desarrollan mejor sus Capacidades Motrices, por consiguiente, están aptos para compartir un entrenamiento deportivo eficiente.

Uno de los artículos científico revisado fue el titulado: Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol (Vera, Mariño, & Ferrebus, 2013). La cual tuvo como objetivo: planificar un programa para el entrenamiento de la resistencia específica del fútbol y como principales conclusiones: i) El programa propuesto para el entrenamiento de la resistencia específica el cual se fundamenta en pasos pedagógicos como la elaboración de objetivos, la planificación docente deportiva y la realización de métodos sistemáticos en la acción real de juego controlados bajo los componentes de la carga como lo es el volumen, la intensidad y la recuperación permitieron mejorar con niveles significativos la preparación de resistencia específica en los deportistas objeto de estudio. ii) El análisis de la literatura especializada en el tema nos permitió realizar un estudio histórico lógico del tema objeto de estudio pudiendo decir que específicamente sobre programas metodológicos que permitan la realización del entrenamiento en resistencia son muy escasos ya que los autores estudiados se dedican más a describir procesos de entrenamiento en la preparación física los cuales se caracterizan por realizar un trabajo aislado generalmente de preparación física dedicando gran tiempo a la fuerza a través de sesiones en el gimnasio. iii) La aplicación de pruebas específicas del fútbol permitió una caracterización de los deportistas objeto de estudio además los resultados de estas pruebas a través del método pre-experimental con pre-test y post-test permitió demostrar la efectividad del programa propuesto siempre con resultados significativos a favor del post-tests. iv) La elaboración del programa teniendo en cuenta los pasos pedagógicos establecidos para este fin permitieron actualizar el conocimiento de los entrenadores de nuestra región buscando así que este programa sirva como guía metodológica para el entrenamiento de la resistencia específica. v) La aplicación de métodos variables como juegos

simplificados y pre-deportivos y su inclusión en la planificación del entrenamiento deportivo como su correspondiente control a través de pruebas específicas mejoraron con niveles significativos el entrenamiento de la resistencia en los futbolistas estudiados. vi) Mediante el método pre-experimental se pudo lograr el objetivo general de nuestra investigación y proponer un programa para el entrenamiento de la resistencia a través de la acción real de juego.

El estudio logra solucionar la problemática encontrada pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Otro artículo científico que consideramos es el titulado: Aplicación de un programa de entrenamiento de intervalos a los jugadores de fútbol de la selección (Contrera & Castellanos, 2015). La cual tuvo como objetivo: Aplicar un programa de entrenamiento de intervalos a los jugadores de fútbol de la selección juvenil Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas, extensión Tovar, estado Mérida y como principales conclusiones: i) El programa de entrenamiento con intervalos diseñado por el investigador para los integrantes del equipo de fútbol UNEFA, se estructuró en un macrociclo (PDC) con una duración de cuatro (4) meses, dividido en cinco (5) mesociclos, subdividido en (16) microciclos de entrenamiento con las respectivas etapas de preparación: física general, específica, precompetitiva, competitivas y transitorias, a fin de incrementar y mantener la capacidad física de la resistencia aeróbica y anaeróbica de los jugadores. ii) La ejecución del programa de entrenamiento con intervalos permitió la sucesión alternada y variable de esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos interactuando volúmenes altos de intensidad con variedad en las cargas, ambos bien coordinados con efectos positivos al aumentar la capacidad física y por ende la resistencia en los jugadores. iii) La evaluación de los resultados aportados por los instrumentos, destaca el avance y progreso de los futbolistas que participaron continuamente con evidente constancia para mejorar las condiciones físicas y la capacidad de la resistencia indispensable para



jugar exitosamente en los eventos futbolísticos donde intervengan. De esta manera, se concluye que se incrementó satisfactoriamente la resistencia. iv) Asimismo, la aplicación del programa de entrenamiento concedió al investigador la oportunidad de planificar, organizar y estructurar un plan de trabajo con intervalos que obtuvo efectos positivos en los jugadores de la selección UNEFA, tanto a nivel individual y colectivo lo cual repercutirá a futuro en los eventos deportivos.

Esta investigación logra solucionar la deficiencia en las capacidades físicas de los jugadores, como es fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad, aunado a un bajo nivel en la forma deportiva para reaccionar velozmente a los estímulos individuales de marcar o desmarcar al contrario o actuar en colectivo, incumpliendo con las funciones tácticas, presentando debilidades en las carreras de velocidad en espacios reducidos, soportando altos niveles de ácido láctico y fatiga muscular, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Distinto artículo científico muy relevante es el titulado: Control del entrenamiento deportivo en deportistas escolares (Alzate, Ayala, & Melo, 2015). La cual tuvo como objetivo: Determinar si a los deportistas escolares les fueron aplicados pruebas de control durante su proceso de entrenamiento para los IV Juegos Deportivos Escolares Centroamericanos y del Caribe, realizados en Armenia, Colombia, en 2013 y como principales conclusiones: i) Según los datos del medallero, se evidencia la utilidad y la relación entre la aplicación de las pruebas de control y los resultados obtenidos por los deportistas, permitiendo reorientar el proceso en busca de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta la maduración del deportista escolar, a quien se le deben realizar test o pruebas, que correspondan a sus características. Cabe anotar, que además de la utilidad de las pruebas de control, hace parte de un conjunto de actividades no menos importantes, como lo son la nutrición, el entrenamiento, el perfil del entrenador, los recursos disponibles del deportista, la motivación y otros, que pueden influir en el proceso. ii) Se presentó una similitud con los resultados mostrados por Alzate et al.

(2012), donde el 90,3% de los entrenadores que respondieron positivamente a la pregunta, sobre la aplicación de pruebas de control, obtuvieron 88,3% de las medallas de oro; lo anterior, se relaciona con las medallas obtenidas, pues se evidenció que el grupo de entrenadores que aplican una o más pruebas tuvieron un mayor porcentaje de medallas de oro, que aquellas que solo aplicaron una sola prueba.

Esta indagación logra solucionar la falta de conocimiento y reconocimiento de la importancia de los controles deportivos para los procesos y falencias y ausencias de infraestructuras, de materiales y de equipos adecuados, para la aplicación de los controles, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Consideramos otra tesis de grado titulada: Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento en futbolistas del Club Banfield en Bogotá (Bedoya, 2018). La cual tuvo como objetivo: Determinar los efectos negativos o positivos que puede producir la implementación de un plan de entrenamiento pliométrico enfocado al desarrollo de la velocidad de desplazamiento en el rendimiento de la competencia de los futbolistas del Club Deportivo Atlético Banfield Colombia y como principales conclusiones: i) La aplicación de un plan de entrenamiento en el cual se da prioridad al método pliométrico, en un periodo de ocho (8) semanas, refleja mejoras del 2 % en el tiempo empleado en la velocidad de desplazamiento. ii) Como se propone en estudios previos de Zúñiga (1998), Prieto & Manso (2012), Ramos & López (2016), se concluye que el entrenamiento pliométrico debe realizarse mínimo durante ocho (8) semanas para obtener resultados benéficos en la velocidad de desplazamiento, como se demostró en el estudio actual. iii) Comparando los test aplicados, se determina que el promedio general de los participantes para el pre-test de los 30 metros es de 4,12 segundos y el test de 30 metros con carrera previa fue 4,28 segundos. Tras la ejecución del plan de entrenamiento, los resultados obtenidos en el post-test arrojaron un promedio general para los

participantes de 4,03 segundos para el test de los 30 metros y de 4,19 segundos para el test de los 30 metros con carrera continua. Estos resultados demuestran que para el test de los 30 metros se mejoró 0,084 segundos y 0,086 segundos para la prueba de los 30 metros con carrera previa.

Esta indagación solucionó la falta de entrenamiento específico y controlado en los aspectos físicos, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Además, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Para el caso de la tesis de grado titulada: Efectos de un plan para el desarrollo de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de fútbol sala (Berdugo & Turco, 2019). La cual tuvo como objetivo: Determinar los efectos de un plan de entrenamiento específico para el desarrollo de la capacidad de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de Fútbol sala y como principales conclusiones: i) Los efectos de los deportistas estudiados fueron positivos, mejoraron su capacidad de resistencia aeróbica valorado en VO<sub>2</sub> que para la edad se clasifica como buena en la tabla de valoración (López & Fernández, 2006). ii) El plan de entrenamiento en comparación con otros fue bueno a la hora de analizar su frecuencia, la intensidad y el volumen, pero así mismo pudo ser corto a la hora de comparar el porcentaje de mejora con el de 6 semanas Fernández et al. (2012) y de igual manera dejó variantes como la masa corporal incompletas al poder dejar resultados de potencia a través de la distancia y tiempo de trabajo. iii) El yoyo test concluyó mediante el pretest y el post test mejoras significativas en cuanto al nivel del test con un porcentaje de mejora del 13,4%, mientras que en la distancia se obtuvo una mejora del 16,6% y en el VO<sub>2</sub> un porcentaje de 9.98%.

Este estudio permitió solucionar la falta de tiempo para trabajar las capacidades físicas durante una competencia, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Pero, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Una de las investigaciones que presenta gran relevancia es el artículo científico titulado: Utilización de coeficientes ofensivos para el análisis del rendimiento deportivo en el fútbol sala (De Bortoli, De Bortoli, & Márquez, 2001). La cual tuvo como objetivo: El estudio de las acciones de juego de los equipos de fútbol sala a través de la obtención de una serie de coeficientes ofensivos, verificando si existe alguna relación entre éstos y el rendimiento en el campo estimado en función del resultado final de los partidos y como principales conclusiones: i) El estudio confirma la eficacia del método de diagnóstico del rendimiento en este deporte colectivo a través de la caracterización de los lanzamientos. ii) El Índice de Aprovechamiento (IA) es un mejor predictor del rendimiento que la Producción Ofensiva (PO); es decir, la cualidad de los lanzamientos reviste mayor importancia que su cantidad. iii) A efectos de análisis del rendimiento colectivo del equipo, el número de toques por disparo es más objetivo que el número de toques por error. iv) La utilización de los coeficientes ofensivos ofrece un medio a entrenados y técnicos para la optimización del rendimiento de sus equipos.

La investigación logra solucionar la problemática encontrada previo al estudio, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Sin embargo, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Una investigación relevante es el artículo científico titulado: Consideraciones sobre métodos de control psicológico en el entrenamiento de resistencia (Barrios, 2002). La cual tuvo como objetivo: Establecer un sistema de control sistemático del proceso de entrenamiento en los deportes de resistencia, no sólo desde el punto de vista pedagógico y médico, sino también a través de métodos psicológicos o psicofisiológicos y como principales conclusiones: i) Se han valorado diferentes métodos para el control psicológico del entrenamiento en los deportes de resistencia, y se han realizado sugerencias específicas respecto a su empleo en las condiciones del trabajo cotidiano. ii) Resulta conveniente emplear un sistema de métodos de naturaleza psicológica, cuyas informaciones se complementen y ofrezcan una visión lo más completa posible de la gama de consecuencias que provoca el fenómeno de la adaptación a las cargas. Pueden incluirse las observaciones, las autovaloraciones y la aplicación de test estandarizados. iii) Existen recursos científico-técnicos como la pulsometría y los test bioquímicos, que contribuyen al análisis de las cargas de entrenamiento y su influencia sobre el funcionamiento orgánico. Su empleo, en caso de existir los recursos para ello, no elimina la necesidad de contar con la opinión del atleta respecto a la repercusión que tiene el proceso sobre su organismo como totalidad, y la actitud que éste asume ante el entrenamiento. iv) El entrenamiento deportivo constituye una actividad humana, donde intervienen las necesidades y características del practicante. Constituye un proceso de comunicación atleta-entrenador, que requiere retroalimentación desde el punto de vista psicológico, al igual que pedagógico y biomédico.

La investigación logra solucionar la afectación en el rendimiento y la salud física y mental del atleta, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Esta investigación obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

De igual manera el artículo científico titulado: Control biológico del entrenamiento de resistencia (Calderón, Benito, Meléndez, & González, 2006). La cual tuvo como

objetivo: analizar los principales marcadores biológicos que pueden indicar al entrenador como asimila las cargas el deportista y como principales conclusiones: i) A lo largo de los párrafos precedentes se ha intentado demostrar la importancia que puede tener el control de determinados parámetros biológicos en la planificación del entrenamiento. Naturalmente, no existe un único parámetro que nos da la información precisa. La adaptación del organismo al entrenamiento es enormemente compleja como para poderla reducir a un determinado parámetro. Si al componente biológico añadimos otros condicionantes del rendimiento (técnico-tácticos, psicológicos, etc.), se comprenderá lo señalado. ii) De todos los parámetros analizados, los que mayor información pueden aportar al entrenador son el ácido láctico, la urea, el amonio, la creatínquinasa y determinados aminoácidos (glutamina y aminoácidos ramificados). La determinación de estos parámetros exige unas condiciones de laboratorio o de equipos transportables que no siempre se tienen. Por tanto, en ocasiones, es necesario reducir el número de parámetros a determinar. A modo de resumen, en la tabla 8 se indican los parámetros que, desde un punto de vista práctico, consideramos pueden ayudar al control del entrenamiento, dando información relevante al entrenador que le sirva de retroalimentación en su planificación.

La investigación logra solucionar el sobre entrenamiento, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. El presente estudio evade las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Consideramos otro artículo científico titulado: Contribuciones al control físico – pedagógico del rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos (Montoro Bombú et al., 2019) La cual tuvo como objetivo: Seleccionar objetivamente las pruebas de control físico-pedagógico en el rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos en sus diferentes etapas de entrenamiento. y como principales conclusiones: i) La preparación para aplicar la prueba debe ser lo más precisa posible. (Esto se refiere al hecho de que todos los examinadores que van a iniciar un plan de

ejercicio deben ser evaluados mediante una prueba de esfuerzo (máxima o submáxima). Esto incluye el conocimiento por parte del evaluador sobre las actividades físicas realizadas el día anterior, si fuman, ingestión de alcohol o drogas, medicamentos, así como la última comida, que fue y cuándo. ii) El lugar donde se realiza la prueba, debe estar limpio, sin obstáculos, buena ventilación, y la temperatura debe ser mantenido a valores cómodos. iii) Solo el personal que aplica la prueba debe permanecer en su lugar. iv) El sujeto debe saber de antemano en qué consiste la prueba y cuál es su propósito. v) Deben aplicarse por la mañana y lejos de la ingestión de alimentos. vi) Aparición de síntomas (dolor, cianosis, disnea, palpitaciones), antes de lo cual se interrumpe de inmediato. vii) En el caso de las atletas femeninas, se debe tener en cuenta el último día de la menstruación anterior. viii) Aplicar las pruebas inmediatamente después de calentar. ix) No aplique pruebas diseñadas para capacidades de fuerza de acuerdo con aquellas diseñadas para capacidades de velocidad. x) No aplique pruebas diseñadas para capacidades de resistencia a corto plazo en conjunto con aquellas diseñadas para capacidades a mediano o largo plazo. xi) No entrene la resistencia de media o larga duración en los días de aplicación de las pruebas o en los días alternos en los que se controlan otras direcciones. xii) La aplicación de la flexibilidad puede coincidir con la evaluación de las otras direcciones. Si está diseñado de tal manera que haya una coincidencia, se realiza el calentamiento, se evalúa la dirección y luego se realiza la otra prueba. xiii) No realice la evaluación de coordinación el día después de la Fmax o las pruebas de resistencia a largo plazo. xiv) La coordinación puede coincidir con la evaluación de cualquier otra capacidad motora, siempre que se realice después del calentamiento y antes de la otra prueba de capacidad motora.

Esta permitió dar solución al deficiente proceso de control del entrenamiento, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Este análisis no toma en cuenta las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Tomamos en cuenta otro artículo científico relevante titulado: El entrenamiento de la resistencia y sus efectos en la competición en la altura en el fútbol ecuatoriano (Gutiérrez, y otros, 2018). La cual tuvo como objetivo: validar una alternativa metodológica para el entrenamiento de la resistencia con vista a la competición en la altura y como principales conclusiones: i) La Alternativa Metodológica se fundamentó con referentes sustantivos de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo que respalda el entrenamiento de altura, lo cual le permitió al colectivo técnico reorientar el enfoque de la preparación de los futbolistas en función de minimizar los efectos adversos y optimizar el rendimiento y la efectividad de las acciones. ii) Como resultado del proceso de intervención para dominar los elementos y componentes de la propuesta se logró obtener una mejora del conocimientos de los entrenadores sobre la capacidad física resistencia y su dosificación durante el entrenamiento, sobre los métodos, procedimientos y formas organizativas para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol, el entrenamiento en la altura, su adaptación, cambios fisiológicos, psicológicos y bioquímicos en los futbolistas, reduciendo los vacíos teóricos y metodológicos, permitiendo una mejor concepción de la preparación y acentuando el trabajo individualizado. iii) Mejor aplicación de los métodos para el desarrollo de la resistencia durante el entrenamiento del fútbol y una mayor periodicidad de las bases de entrenamiento en la altura. iv) Un mejor estado físico en los últimos 15 minutos de juego durante juegos en la altura y mayor resistencia a la aparición de la fatiga. v) Mayor efectividad en la ejecución y utilización de la técnica en los últimos 15 minutos de juego, con una disminución de las indisciplinas técnico tácticas y un mejor estado de las manifestaciones externas de la carga física y una mejora en la capacidad de resistencia aerobia y mayor consumo de VO<sub>2</sub> en los atletas.

Con esto se logró solucionar la inadecuada preparación y estabilidad del rendimiento de los atletas, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.



En el caso del artículo científico titulado: Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas (De Calasanz, García, Izquierdo, & García, 2013). La cual tuvo como objetivo: conocer los efectos de un programa de 4 semanas de entrenamiento combinado de fuerza muscular y entrenamiento específico en fútbol sobre el rendimiento aeróbico y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas y como principal conclusión: i) Un estímulo de 4 semanas de entrenamiento concurrente de fuerza muscular a baja-moderada intensidad, asociado al entrenamiento específico de fútbol no parece ser un estímulo suficiente para generar adaptaciones positivas en la potencia aeróbica ni en la capacidad de aceleración de jóvenes futbolistas.

Esta investigación logró indicar que 4 semanas de entrenamiento combinado de fuerza muscular, con una intensidad y volumen bajo-moderado, y el entrenamiento específico de fútbol no son suficientes para conseguir adaptaciones positivas en las capacidades físicas condicionales del rendimiento en jóvenes futbolistas, a la vez que no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Pero obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

Otro artículo científico muy notable es el titulado: Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona Sporting Club (Gutiérrez, y otros, 2017). La cual tuvo como objetivo diagnosticar el estado que presenta el entrenamiento de la resistencia aerobia en el equipo de la Reserva del Barcelona Sporting Club y como principales conclusiones: i) El nivel de conocimientos teóricos de todos los encuestados sobre el proceso investigado se clasificó en "Regularmente Suficientes" e "Insuficientes". ii) La planificación y ejecución del trabajo con la resistencia en las sesiones de entrenamiento mostró deficiencias en la utilización de métodos, relación trabajo descanso, dosificación del volumen y la intensidad. iii) Por otra parte, el estado físico del futbolista no está acorde a las exigencias internacionales en términos de capacidad aerobia, lo cual amerita la toma de acciones inmediatas para optimizar su rendimiento.

La investigación logra solucionar el entrenamiento insuficiente, sobre todo en términos de desarrollo de la capacidad física resistencia, pero no se evidencia ningún sistema de control de la resistencia que permita al autor tomar indicadores compensables de este estudio. Por otra parte, obvia las características fundamentales para las fases de adquisición de la resistencia en las categorías antes mencionadas.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Elaborar un sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Analizar los referentes teóricos que sustentan el estudio de la resistencia y los sistemas de control del entrenamiento en el futbol.
- Fundamentar en la teoría el sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo.
- Validar los componentes de un sistema de control del entrenamiento de la resistencia y sus relaciones internas con los atletas de futbol categoría sub 15 de la Liga Deportiva Cantonal de Pelileo.

## **1.3 Descripción del cumplimiento de los objetivos**

**1.3.1 Objetivo específico 1: Analizar los referentes teóricos que sustentan el estudio de la resistencia y los sistemas de control del entrenamiento en el futbol**

Para el cumplimiento de este objetivo se revisaron obras de (Hegel, 2005), (Hall & Fagen, 1975), (Bertalanffy, 1976), (Reichenbach, 1951), (Herzner, 1977), (Arnold & Osorio, 1998), (Mesarovic, 1970), (Rapoport, 1979), (Shannon & Weaver, 1964), (Turing), (Von Neumann & Morgenstern, 1944), (Ruiz, 2011), (Willke, 1993), (Willke, 1993), (Bothameley, 1993) & (Lacey, 1976) (Alex Mauricio Carrillo Aguagallo et al., 2018) que permitieron abordar acerca de la resistencia en el fútbol, así como la construcción de metodología. Del resultado de estas revisiones se estructuró el marco teórico de la investigación.

En este apartado se pudo constatar la vigencia del tema, además permitió actualizarnos acerca del desarrollo de la resistencia en el deporte de fútbol, así como sus formas y modos de control del entrenamiento.

### **1.3.2 Objetivo específico 2: Elaborar el sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol en la categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo.**

Para el cumplimiento de este objetivo se revisaron las literaturas existentes, donde se pudo constatar que el sistema según el diccionario de filosofía (Riu., 1996). Plantea que: Un sistema es una forma de «totalidad», sin ser estrictamente un todo, o de «organización», sin ser necesariamente un organismo.

Elaborar este sistema depende de una gran concentración y motivación en todos los sentidos (Inelvis Romero Pileta et al., 2019) Según el tipo de elementos, de interacción y de totalidad resultante pueden distinguirse muchas clases de sistemas: un organismo o una máquina, los cristales, un termostato, el sol y sus planetas, el tendido de vías férreas de un país y la red hidroeléctrica, el lenguaje humano, el lenguaje formal, una teoría científica, una población, una cultura, la enseñanza y hasta la misma sociedad y sus valores son, o pueden considerarse como, diversos sistemas que comparten determinados isomorfismos, que los hacen aptos para ser estudiados por una teoría general de los sistemas.

Si las relaciones entre los componentes son estables, el sistema es denominado estático; si cambian con el tiempo, dinámico. Un sistema puede ser abierto o cerrado: sistema abierto es el que, además de mantener partes interrelacionadas, se relaciona también con el medio ambiente, una de sus principales características es que supone procesos irreversibles: los organismos vivos son, según esto, sistemas abiertos.

Desde el punto de vista epistémico: en la teoría del conocimiento tradicional, de (Hegel, 2005), se afirma que el saber, o la ciencia, tiende a consumarse como sistema.

Conjuntamente con estos elementos se tuvo en cuenta para la construcción del sistema las siguientes acciones, las cuales se funcionaron con el aparato teórico cognitivo y el cuerpo legal:

1. Estudio de los sistemas de control existentes en el fútbol.
2. Diseño de sistema de control. Modelación de la misma (difiere de las existentes y las supera o no).
3. Valoración por especialistas y/o validación práctica de la metodología elaborada. Determinación de las limitaciones o insuficiencias señaladas u observadas durante su puesta en práctica.
4. Elaboración del sistema definitivo (modelo definitivo).

### **1.3.3 Objetivo específico 3: Validar los componentes de un sistema de control del entrenamiento de la resistencia y sus relaciones internas con los atletas de fútbol categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo**

Para el cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo la aplicación de una encuesta con carácter de criterio de especialistas a los entrenadores y directivos de la Liga Cantonal de Pelileo. Para la selección de los especialistas se tuvo en cuenta que todos tuvieran más de 10 años en el deporte de fútbol desde su vida deportiva hasta la fecha,

que fueran licenciados, master o doctores en ciencias de la Cultura Física y el deporte o en entrenamiento deportivo. La encuesta se aplicó con carácter individual luego de que revisaran el sistema u su relación de contenidos.

Las preguntas del criterio de especialistas estaban enfocadas directamente en cuatro factores fundamentales tales como: el carácter sistémico. (Orden lógico entre los componentes de su estructura), si se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15, presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol en la categoría sub 15.

#### **1.4 Fundamentación teórica del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol categoría sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo.**

Para la fundamentación teórica del sistema se realizó una revisión bibliográfica en las principales bases de datos de las que se encontraba Scopus, Dialnet, Web of Cience y latindex, del resultado de esta revisión se fundamentó el cuerpo teórico y aparato cognitivo que sustenta el sistema en los siguientes puntos.

##### **1.4.1 Elementos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del Sistema**

Según (Bertalanffy, 1976), se puede hablar de una filosofía de sistemas, ya que toda teoría científica de gran alcance tiene aspectos metafísicos. El autor señala que "teoría" no debe entenderse en su sentido restringido, esto es, matemático, sino que la palabra teoría está más cercana, en su definición, a la idea de paradigma de Kuhn. El distingue en la filosofía de sistemas una ontología de sistemas, una epistemología de sistemas y una filosofía de valores de sistemas.

La ontología se aboca a la definición de un sistema y al entendimiento de cómo están plasmados los sistemas en los distintos niveles del mundo de la observación, es decir,

la ontología se preocupa de problemas tales como el distinguir un *sistema real* de un *sistema conceptual*. Los sistemas reales son, por ejemplo, galaxias, perros, células y átomos. Los sistemas conceptuales son la lógica, las matemáticas, la música y, en general, toda construcción simbólica. (Hall & Fagen, 1975), entiende la ciencia como un subsistema del sistema conceptual, definiéndola como un *sistema abstraído*, es decir, un sistema conceptual correspondiente a la realidad. El señala que la distinción entre sistema real y conceptual está sujeta a debate, por lo que no debe considerarse en forma rígida.

La epistemología de sistemas se refiere a la distancia de la TGS con respecto al positivismo o empirismo lógico. (Bertalanffy, 1976), refiriéndose a sí mismo, dice: "En filosofía, la formación del autor siguió la tradición del neopositivismo del grupo de Moritz Schlick, posteriormente llamado Círculo de Viena. Pero, como tenía que ser, su interés en el misticismo alemán, el relativismo histórico de Spengler y la historia del arte, aunado a otras actitudes no ortodoxas, le impidió llegar a ser un buen positivista. Eran más fuertes sus lazos con el grupo berlinés de la Sociedad de Filosofía Empírica en los años veintitantos; allí descollaban el filósofo-físico (Reichenbach, 1951) y el psicólogo (Herzner, 1977), señalan que la epistemología del positivismo lógico es fisicalista y atomista. Fisicalista en el sentido que considera el lenguaje de la ciencia de la física como el único lenguaje de la ciencia y, por lo tanto, la física como el único modelo de ciencia. Atomista en el sentido que busca fundamentos últimos sobre los cuales asentar el conocimiento, que tendrían el carácter de indubitable. Por otro lado, la TGS no comparte la causalidad lineal o unidireccional, la tesis que la percepción es una reflexión de cosas reales o el conocimiento una aproximación a la verdad o la realidad. (Bertalanffy, 1976), señala "[La realidad] es una interacción entre conocedor y conocido, dependiente de múltiples factores de naturaleza biológica, psicológica, cultural, lingüística, etc. La propia física nos enseña que no hay entidades últimas tales como corpúsculos u ondas, que existan independientemente del observador. Esto conduce a una filosofía 'perspectivista' para la cual la física, sin dejar de reconocerle logros en su campo y en otros, no representa el monopolio del conocimiento. Frente al reduccionismo y las teorías que declaran que la realidad no es 'nada sino' (un montón de partículas físicas, genes, reflejos, pulsiones o lo que sea),

vemos la ciencia como una de las ‘perspectivas’ que el hombre, con su dotación. (Arnold & Osorio, 1998), ha creado para vérselas con el universo al cual está ‘arrojado’ o, más bien, al que está adaptado merced a la evolución y la historia".

La filosofía de valores de sistemas se preocupa de la relación entre los seres humanos y el mundo, pues Bertalanffy señala que la imagen de ser humano diferirá si se entiende el mundo como partículas físicas gobernadas por el azar o como un orden jerárquico simbólico. La TGS no acepta ninguna de esas visiones de mundo, sino que opta por una visión heurística.

Finalmente, (Bertalanffy, 1976), reconoce que la teoría de sistemas comprende un conjunto de enfoques que difieren en estilo y propósito, entre las cuales se encuentra la teoría de conjuntos (Mesarovic, 1970), teoría de las redes (Rapoport, 1979), cibernética (Wiener, 1958), teoría de la información (Shannon & Weaver, 1964), teoría de los autómatas (Turing), teoría de los juegos (Von Neumann & Morgenstern, 1944), entre otras. Por eso, la práctica del análisis aplicado de sistemas tiene que aplicar diversos modelos, de acuerdo con la naturaleza del caso y con criterios operacionales, aun cuando algunos conceptos, modelos y principios de la TGS –como el orden jerárquico, la diferenciación progresiva, la retroalimentación, etc. – son aplicables a grandes rasgos a sistemas materiales, psicológicos y socioculturales.

#### **1.4.2 El aparato cognitivo que asume el sistema**

El aparato cognitivo que se asume para la confección del sistema se compone de los indicadores presentados por la tesis doctoral (Ruiz, 2011), en la metodología para el control del ritmo en la carrera de 400 m con vallas con adecuaciones realizadas ya que las finalidades son diferentes.

### **1.4.3 Las características generales del sistema son las siguientes**

*Contextual:* Responde fundamentalmente a las condiciones, y exigencia a las que responde el entrenamiento de la resistencia en el Fútbol, en correspondencia con las características individuales de los atletas de este deporte. (Willke, 1993)

*Sistémica:* fundamentado en las fases y procedimientos metodológicos que conforman el sistema y que interrelacionan entre sí con los componentes del proceso, buscando sinergia entre los contenidos propuestos para el entrenamiento de la resistencia. (Bertalanffy, 1976)

*Integradora:* Posibilita que todos los componentes presentes en el entrenamiento se integren con planificación durante toda la macro estructura, además recoge en su contenido propuestas de control desde la adaptación, elemento que en su conjunto van a determinar las manifestaciones del rendimiento. (Bertalanffy, 1976)

*Procesal:* El sistema permite la dirección del proceso de control del proceso de entrenamiento de la resistencia, de forma tal que garantice el análisis de los rendimientos para llevar a cabo una correcta organización de los métodos, volúmenes e intensidades de entrenamiento (Willke, 1993).

### **1.4.4 El sistema se fundamenta desde diferentes ciencias**

Se expresa desde lo filosófico: porque permite a partir de las leyes filosóficas la concatenación de los componentes del sistema, pues está concebido para que durante el control del rendimiento los atletas y entrenadores analicen los cambios producidos durante la etapa y en función de ello tomen decisiones positivas en el entrenamiento. (Bothameley, 1993) & (Lacey, 1976)



Desde el punto de vista psicológico: Se sustenta en las manifestaciones psicológicas expresadas durante el entrenamiento y la competición y a partir de las fortalezas de cada uno de ellos determinar el estado real, sobre la base de la realización de los contenidos que brinden los atributos necesarios para poder ascender al nivel deseado como vía para adquirir conocimientos y habilidades técnico-tácticas, teniendo en cuenta para ello la unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo volitivo posibilitándose así el correcto desarrollo del proceso de entrenamiento.

Desde el punto de vista pedagógico: se sustenta en la utilización de componentes didácticos que permitan la búsqueda y solución lógica, por los atletas, de las situaciones adversas que se presentan durante las acciones de control; según los momentos de la preparación, sus particularidades individuales y las exigencias del entrenamiento.

Desde el punto de vista de la teoría a la metodología del entrenamiento deportivo: Se sustenta en los postulados del control pedagógicos expresados en capítulos anteriores. Los argumentos anteriormente detallados se sustentan en la sistematización de los principios filosóficos, psicológicos y pedagógicos utilizados en el proceso de entrenamiento deportivo contemporáneo. Ahora teniendo en cuenta el deporte en cuestión, dirigimos la búsqueda de componentes personales del proceso que contribuyan al alcance de resultados en consonancia con sus particularidades individuales, por ello se propone el siguiente diseño de la metodología.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 Materiales

*Tabla 1: Recursos y Materiales*

<b>RECURSOS</b>				
<b>HUMANOS</b>	Entrenadores y directores técnicos			
	Tutor de tesis			
	Investigador			
<b>INSTITUCIONALES</b>	Universidad Técnica de Ambato			
	Liga Deportiva Cantonal de Pelileo			
<b>TECNOLÓGICO</b>	Internet			
	Computadora			
	<b>RUBRO DE GASTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>MATERIALES</b>	Esferos	10	\$0,40	\$4,00
	Lápices	10	\$0,30	\$3,00
	Borradores	10	\$0,25	\$2,50
	Impresiones	500	\$0,08	\$40,00
	Papel Bond	500	\$0,02	\$10,00
<b>ECONÓMICOS</b>	Transporte		\$0,80	\$28,80
	Alimentación		\$2,50	\$90,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$178,30</b>

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Tipos de Enfoque**

#### **Métodos utilizados**

Los principales métodos de nivel teórico fue el método analítico sintético que logró analizar y sintetizar las concepciones relacionadas con el trabajo de sistema para el control de la resistencia en el futbol, además de utilizo el método inductivo y el método deductivo.

El método inductivo va a estar asociado con la investigación del enfoque cualitativo el mismo que consiste en ir de lo particular a lo general; es decir que por medio del fútbol podremos conocer cómo realizar un buen sistema para el control de la resistencia.

El método deductivo que va a estar Ligado a la investigación del enfoque cuantitativo el cual tiene como objetivo ir de lo general a lo particular; esto indica que al aplicar un sistema para el control del entrenamiento de la resistencia se podrá lograr que los futbolistas tengan un óptimo rendimiento.

Para las indagaciones empíricas se utilizó métodos como: la revisión de tesis de grado de varias universidades y artículos científicos.

La encuesta se utilizará para la adquisición de información sobre sistemas de control del entrenamiento de la resistencia para así poder crear un sistema de control que cubra las necesidades de los deportistas y llene las expectativas de los entrenadores y directores técnicos.

### 2.2.2 Muestra

La muestra de la investigación estará constituida de forma aleatoria y constará con 30 directores técnicos y entrenadores de la Liga Cantonal de Pelileo, así como de academias de fútbol particulares que pertenecen al cantón Pelileo y la provincia de Tungurahua.

Para la evaluación por criterio de especialistas se tendrá en cuenta un total de 20 especialistas, todos con más de 10 años de experiencia en el entrenamiento deportivo. Serán requisito de la investigación que sean licenciados, master o doctores en ciencias con obras científicas desminadas al entrenamiento deportivo.

**Procedimiento:** Para dar seguimiento a las prestaciones de un sistema para el control del entrenamiento de la resistencia se aplicará una encuesta a los entrenadores y directores técnicos para identificar si aplica algún sistema que permita el control de esta, así como el nivel que presentan los deportistas que están a su cargo. Luego se tabulará los resultados y se procederá a la elaboración de un sistema que permita controlar el entrenamiento de la resistencia en cada uno de los deportistas, para lo cual buscaremos que los entrenadores apliquen en cada entrenamiento programado para poder obtener mejores resultados. El volumen e intensidad de las cargas fueron contralados de manera individual teniendo en cuenta la edad de los deportistas. Luego de terminado el diseño del sistema de control será sometido a una validación por criterio de especialistas.

El sistema estará compuesto según de sistematicidad en el control del entrenamiento planteados por (Platonov V. , 2001) sobre el control por etapas, el control habitual y el control operacional; aplicando el método de medición de la frecuencia cardiaca en reposo y en las series de repeticiones de intervalos intensivos planificados en cada una de las sesiones de entrenamiento de los dos meso ciclos de preparación especial concebidas en el plan para el desarrollo de la capacidad de resistencia mediante un

ciclaje 3:1. Este es el ciclaje más recomendado en el entrenamiento para pre-púberes, púberes e incluso para los adolescentes, siendo la última semana la correspondiente a la descarga y que coincide con el momento de realización de los test, precisamente ajustándose a las exigencias metodológicas que requiere la tercera fase de la adaptación, donde se recomienda la disminución de la carga para favorecer la adaptación de la coordinación neuro-muscular. La realización de cada test debe estar basada en los períodos planteados en la planificación y en los momentos adecuados donde las adaptaciones fisiológicas al esfuerzo ya se hayan producido.

### **2.2.3 Área de estudio**

- Área: Fútbol
- Línea de investigación: Entrenamiento deportivo
- Provincia: Tungurahua
- Cantón: Pelileo
- Lugar: Liga Deportiva Cantonal de Pelileo

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este capítulo se abordan los resultados de la investigación. Se presentan los resultados de la fundamentación teórica, de la fundamentación teórica científica, de la metodología y se culmina con el criterio de especialistas. Estos últimos estuvieron constituidos por directores técnicos de experiencia, entrenadores de fútbol y metodólogos de la Liga Cantonal de Pelileo, con el objetivo de conocer si el sistema presentado presenta un carácter sistémico integral, si el sistema se ajusta a los requerimientos de debe tener el control para las categorías estudiadas, además de conocer su valoración acerca del sistema. La encuesta de validación se realizó a través de 5 preguntas mediante la escala de Likert. Estas preguntas se describen a continuación.

#### **3.1 Análisis de los resultados de la revisión bibliográfica.**

Para la revisión de la fundamentación teórica se tuvieron en cuenta un total de 28 obras científicas separadas en artículos científicos 13 para un 46,4%. 6 tesis de grado de maestrías y licenciaturas para un 21,4% y 9 libros de texto relacionados con la temática en cuestión para un 32,1%. Las bibliografías estuvieron entre los años 1951 y 2019 siendo del 1980 al 1990 el 21,4 % de la bibliografía consultada, entre el 1990 y el 2000 el 14,3% de la bibliografía consultada. Entre el 2000 y el 2010 el 17,9% de la bibliografía consultada y del 2010 en adelante el 42,3 % de la bibliografía.

### 3.2 Análisis de los resultados de la fundamentación teórica científica de la metodología

Para la revisión de la fundamentación teórica de la metodología se tuvo en cuenta el libro título: Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico de (Platonov V. , 2001) del año 2001.

### 3.3 Análisis de los resultados del criterio de especialistas

**Pregunta 1 de la encuesta: El sistema presenta un carácter sistémico integral. (Orden lógico entre los componentes de su estructura)**

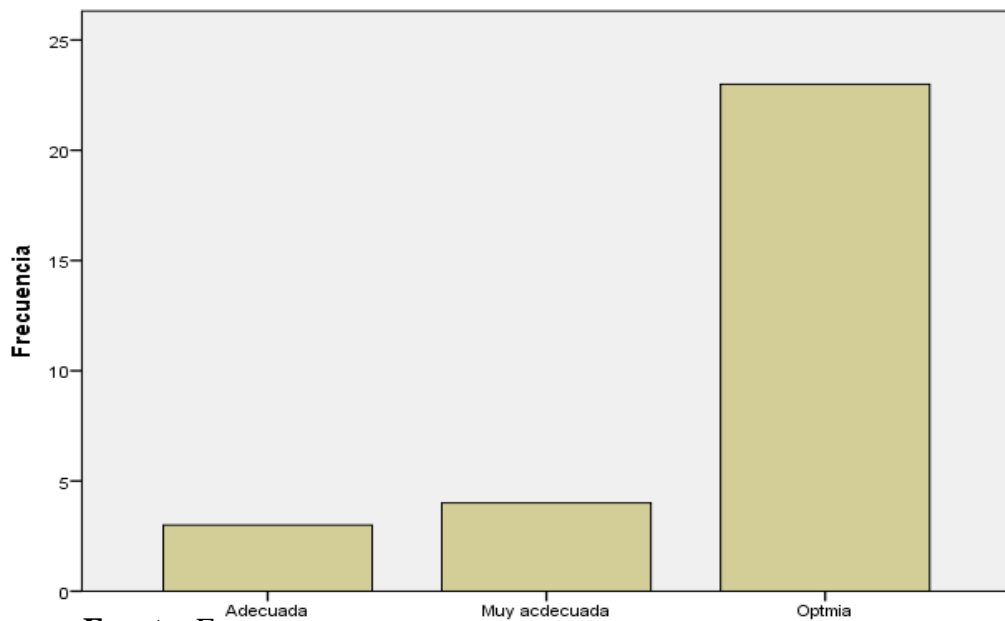
*Tabla 2: El sistema presenta un carácter sistémico integral.*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Adecuada	3	10,0	10,0	10,0
Muy adecuada	4	13,3	13,3	23,3
Optima	23	76,7	76,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

**Gráfico 1: El sistema presenta un carácter sistémico integral.**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

### **Interpretación:**

De los 30 especialistas encuestados, para la validación del sistema plateado, que representan el 100%, se obtiene que el 76,7% indica que el sistema presenta un óptimo carácter sistémico integral, mientras que el 13,3% considera que el sistema presenta un muy adecuado carácter sistémico integral y tan solo un 10% indica que el sistema presenta un adecuado carácter sistémico integral.

### **Análisis:**

De los resultados obtenidos se considera que el Sistema para el Control del Entrenamiento de la Resistencia del Fútbol Categoría Sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo, posee un carácter sistémico integral óptimo, es decir que este sistema ayudará a los jóvenes a poseer una mejor resistencia al momento de realizar esta disciplina deportiva.



**Pregunta 2 de la encuesta: El sistema se ajusta a los requerimientos 0que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15**

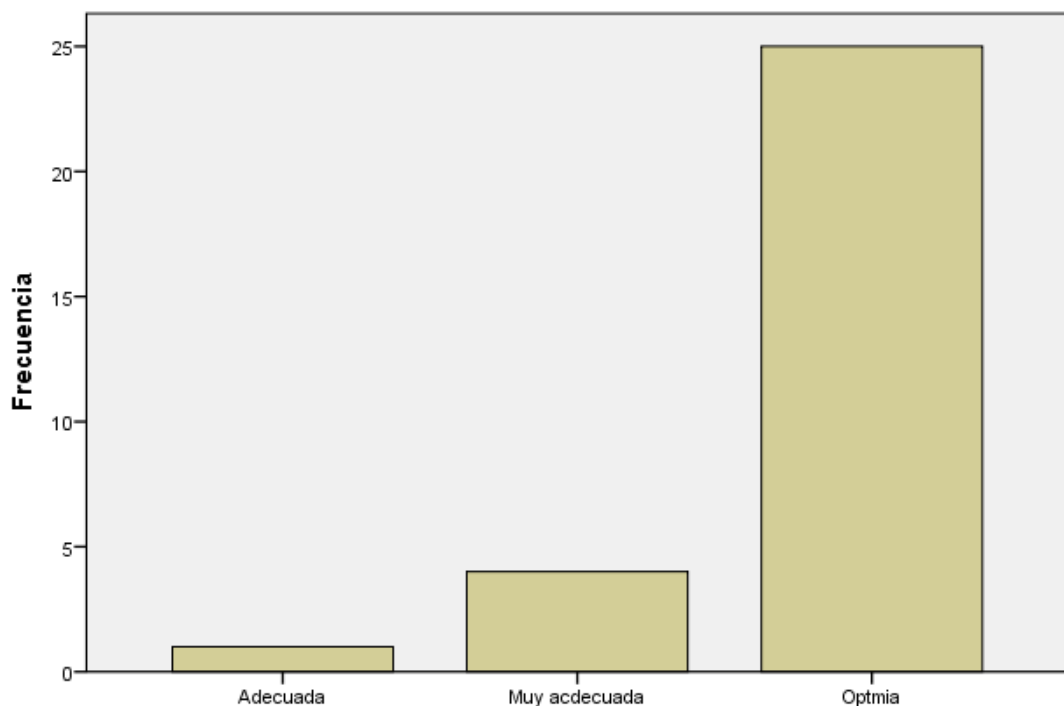
*Tabla 3: El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuada	1	3,3	3,3	3,3
Muy adecuada	4	13,3	13,3	16,7
Optima	25	83,3	83,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

*Gráfico 2: El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol*



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

**Interpretación:**

De los 30 especialistas encuestados, para la validación del sistema plateado, que representan el 100%, se obtiene que el 83.3% indica que el sistema presenta un óptimo

requerimiento para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol, mientras que el 13,3% considera que el sistema presenta un muy adecuado óptimo requerimiento para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol y tan solo un 3.3% indica que el sistema presenta un adecuado requerimiento para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol.

**Análisis:**

En cuanto a los resultados obtenidos se considera que el Sistema para el Control del Entrenamiento de la Resistencia del Fútbol Categoría Sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo, se ajusta de manera óptima a los requerimientos necesarios para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol, es decir que este sistema permitirá ajustarse a los diferentes requerimientos que se necesitan para mejorar la resistencia y elevar el nivel de juego de cada uno de los futbolistas.

**Pregunta 3 de la encuesta: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol en la categoría sub 15**

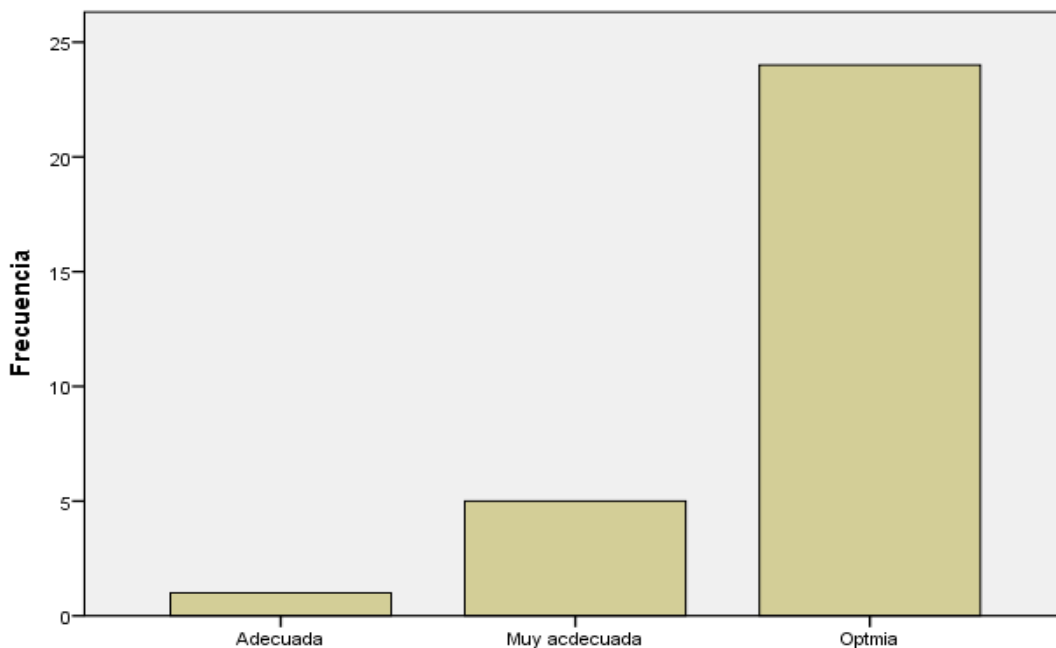
*Tabla 4: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuada	1	3,3	3,3	3,3
Muy adecuada	5	16,7	16,7	20,0
Optima	24	80,0	80,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

**Gráfico 3: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

### **Interpretación:**

De los 30 especialistas encuestados, para la validación del sistema planteado, que representan el 100%, se obtiene que el 80% muestra que son óptimos los indicadores necesarios para mejorar la función del control de la resistencia del futbol, mientras que el 16.7% considera que son muy adecuados los indicadores necesarios para mejorar la función del control de la resistencia del futbol y tan solo un 3.3% indica que son adecuados los indicadores necesarios para mejorar la función del control de la resistencia del futbol

### **Análisis:**

En base a los resultados obtenidos se considera que el Sistema para el Control del Entrenamiento de la Resistencia del Fútbol Categoría Sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo, presentan óptimos indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol, es decir que el sistema ayudará a tener mejores indicadores en lo que se refiera al control de la resistencia del fútbol, pues la condición física es un

requerimiento fundamental para tener un mejor desempeño y lograr cada una de las metas propuestas al momento de realizar una práctica deportiva.

**Pregunta 4 de la encuesta: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?**

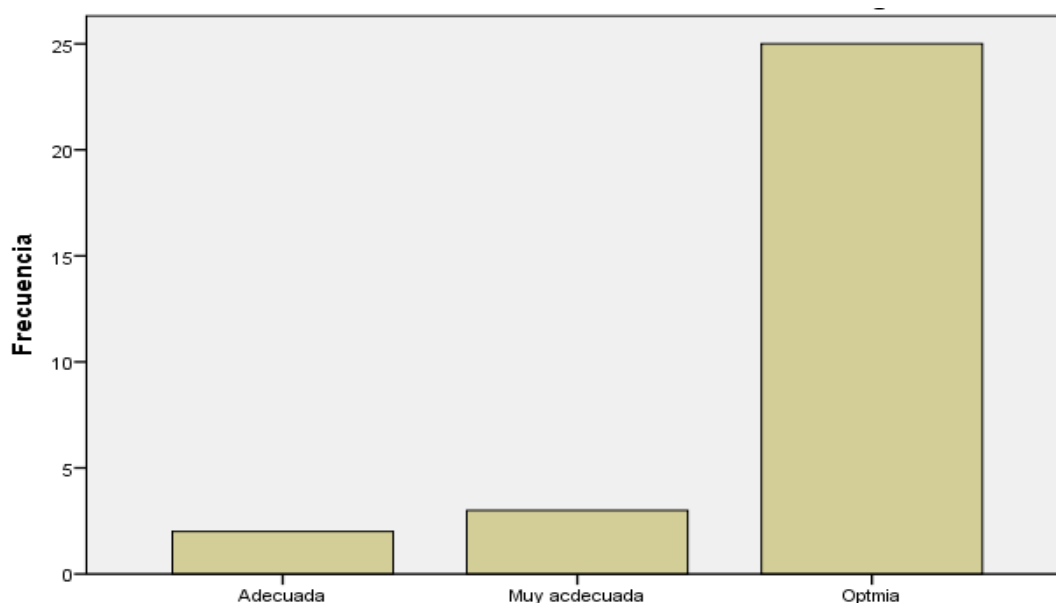
*Tabla 5: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Adecuada	2	6,7	6,7	6,7
Muy adecuada	3	10,0	10,0	16,7
Optima	25	83,3	83,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

*Gráfico 4: Tabla 5: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?*



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Paredes María José

### **Interpretación:**

De los 30 especialistas encuestados, para la validación del sistema planteado, que representan el 100%, se obtiene que el 83.3% muestra que es óptima la relación entre los objetivos con el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categorías sub 15, mientras que el 10% considera que es muy adecuada la relación entre los objetivos con el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categorías sub 15 y tan solo un 6.7% indica que es adecuada la relación entre los objetivos con el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categorías sub 15.

### **Análisis:**

De los resultados obtenidos se considera que el Sistema para el Control del Entrenamiento de la Resistencia del Fútbol Categoría Sub 15 de la Liga Cantonal de Pelileo, es óptima la relación entre los objetivos con el contenido del sistema, ya que cada uno de los objetivos ha sido planteados de manera que ayuden a mejorar la resistencia al momento de practicar el futbol, porque se debe tener claro que los objetivos juegan un papel fundamental para lograr que un proyecto sea llevado a cabalidad y además sea de gran ayuda para la o las empresas a las que se vayan aplicar.

### **Pregunta 5 de la encuesta: ¿Qué pruebas o formas de entrenamiento considera que deben ser mejorados en el sistema y que recomendaciones tendría para el mismo?**

Al analizar la pregunta dirigida a conocer las pruebas más utilizadas por los entrenadores, se detectó que no existía un criterio generalizado, algo que debe ser evidente por la gran dispersión que presenta la bibliografía. Pero lo que llama la atención es la falta de objetividad de las pruebas declaradas por los entrenadores. En este aspecto hablar con datos matemáticos manifestaría criterios ínfimos y pocos significativos por parte de la autoría, por lo se mencionan las pruebas con más objetividad expresada por los entrenadores.

Pruebas objetivas declaradas por los entrenadores

- 1- Para evaluar la resistencia, test del 1000m y 8 minutos de carrera.

- 2- Test de cooper
- 3- Test de la milla.
- 4- Test de establecimiento de las zonas de entrenamiento.

Formas de trabajar la resistencia declaradas por los entrenadores.

1. Entrenamiento con el método Fartlek
2. Carreras continuas de 6 a 12 min
3. Trabajos de cross
4. Carreras con intervalo extensivo e intensivo.

### 3.4 Resultados del análisis de fiabilidad del criterio de los especialistas

*Tabla 6: Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,944	,952	4

**Fuente:** SPSS

**Elaborado por:** Paredes María José

Una vez aplicado el coeficiente del Alfa de Cronbach se obtuvo como resultado 0,94 es decir, que el instrumento es aceptable y posee una gran fiabilidad y confiabilidad para ser aplicado en la presente investigación.

Una vez validado el instrumento se procedió aplicarlo en la Liga Deportiva Cantonal de Pelileo a los deportistas de fútbol categoría sub 15, con el fin de recolectar información sobre el Sistema para el Control del Entrenamiento de la Resistencia del Fútbol.

**Tabla 7: Estadísticos total-elemento**

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
El sistema presenta un carácter sistémico integral.	14,3333	2,230	,815	,671	,954
El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol	14,2000	2,648	,884	,870	,926
Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol	14,2333	2,530	,931	,914	,910
¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?	14,2333	2,392	,888	,809	,920

**Fuente:** SPSS

**Elaborado por:** Paredes María José

### 3.5 Resultados de la validación por criterio de especialistas

**Tabla 8: Validación por criterio de especialistas**

No.	Preguntas	Valores
1	El sistema presenta un carácter sistémico integral. (Orden lógico entre los componentes de su estructura).	<b>0.90</b>
2	El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15.	<b>0.96</b>
3	Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol en la categoría sub 15.	<b>0.96</b>
4	¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?	<b>0.93</b>
<b>Categoría</b>	Muy significativo      Significativo      Medio      Poco Significativo	<b>0.93</b>

**Fuente:** SPSS

**Elaborado por:** Paredes María José

**Tabla 9: Escala de Zatsiorski**

0.00	No hay relación
0.0 a 0.19	Muy Débil
0.20 a 0.49	Débil
0.70 a 0.99	Fuerte
1.00	Funcional

Los resultados de la aplicación del coeficiente de concordancia de Kendall ofrecieron que existe una correlación significativa de 0.93 por encontrarse en el rango comprendido entre 0,80 y 0,96 puntos (relación fuerte) atendiendo a la escala de evaluación de este coeficiente.



## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

1. Los resultados de la revisión bibliográfica e investigaciones sobre la temática, a pesar de constituir antecedentes importantes, demostraron la importancia significativa del proceso de control del entrenamiento de la resistencia en los atletas de futbol. Antecedentes tenidos en cuenta para la reelaboración y ordenamiento de una nueva concepción sobre las formas control, todas ellas devenida en el sistema.
2. La fundamentación del sistema incluye los procesos básicos de la dirección del proceso de entrenamiento de la resistencia para los jugadores de futbol de la categoría sub 15. Está estructurado a partir de fases que garantizar su aplicación y puesta en práctica.
3. Según el criterio de los especialistas el sistema es pertinente y evidencia su carácter flexible, instructivo, sistemático, periódico e integrador y posee la cualidad de ofrecer de forma precisa la información necesaria al entrenador sobre el estado del rendimiento individual de los atletas controlados.

## **4.2 Recomendaciones**

1. Aplicar el sistema para el control entrenamiento de la resistencia en los equipos sub 15 de Pelileo tanto masculinos como femeninos.
2. Impartir cursos de superación a entrenadores de futbol para la aplicación de la metodología en sus equipos.
3. Continuar perfeccionando las formas de control del entrenamiento de la resistencia del futbol.

## Referencias Bibliográficas

- Alex Mauricio Carrillo Aguagallo, Raynier Montoro Bombú, Pablo David Lincango Iza, Daniel Mon López, Edgardo Romero Frómeta, & Marcos Elpidio Pérez Ruiz. (2018, septiembre). *Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300010)
- Alzate, D., Ayala, C., & Melo, L. (2015). Control del entrenamiento deportivo en deportistas escolares. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 321 - 328.
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas . *Redalyc*.
- Bacallao Ramos, J. (1997). Estudio del comportamiento de las zonas de entrenamiento individual de los maratonistas cubanos. La Habana, ISCF, Cuba: Manuel Fajardo.
- Bardin, L., & Richardson. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa.
- Barrios, R. (2002). Consideraciones sobre métodos de control . *efdeportes*.
- Bedoya, S. (2018). Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento en futbolistas del Club Banfield en Bogotá . *Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento en futbolistas del Club Banfield en Bogotá* . Bogota D.C, Colombia.
- Berdugo, D., & Turco, J. (2019). Efectos de un plan para el desarrollo de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de fútbol sala. *Efectos de un plan para el desarrollo de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de fútbol sala*. Bogotá D.C.
- Bertalanffy, V. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Bothameley, J. (1993). *Dictionary of Theories*. Londres: Research Internacional.
- Calderón, F., Benito, P., Meléndez, A., & González, M. (2006). Control biológico del entrenamiento de resistencia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 65 - 87.
- Campos, M. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 45-51.
- Carnevali, L. (2006). La resistencia especial en el fútbol. *La resistencia especial en el fútbol*. Buenos Aires, Argentina.
- Chango-Sigüenza, M., & Montoro-Bombú, R. (s. f.). *El desarrollo de las zonas*

*funcionales en la marcha deportiva y las carreras de fondo Development of functional areas in middle-fund distance run and sport march (Vol. 14).* Recuperado 27 de marzo de 2020, de <http://accion.uccfd.cu>

- Contrera, J., & Castellanos, A. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de intervalos a los jugadores de futbol de la selección. *Articulos Arbitrados*, 101 - 119.
- De Bortoli, A., De Bortoli, R., & Márquez, S. (2001). Utilización de coeficientes ofensivos para el análisis del rendimiento deportivo en el fútbol sala . *Revista Motricidad*, 7 - 17.
- De Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., & García, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*, 87 - 94.
- Fiallos, G. (2016). La resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16 del club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa en la primera etapa del campeonato ecuatoriano de fútbol. *La resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16 del Club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa en la primera etapa del Campeonato Ecuatoriano de Fútbol*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Gacon, G., Brue, Leger, & Corbi. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento. *Entrenamiento Deportivo*, 2-9.
- Garcia - Verdugo, D. (2008). *Planificación y control del entrenamiento de la resistencia*. Barcelona: Paidotribo.
- Gutiérrez, M., Guillen, L., Perlaza, F., Guerra, J., Capote, G., & Ale de la Rosa, A. (2018). El entrenamiento de la resistencia y sus efectos en la competición en la altura en el fútbol ecuatoriano. *Retos*, 221 - 227.
- Gutiérrez, M., Perlaza, F., Singre, J., Zavala, M., Espinoza, A., & Frómeta, E. (2017). Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona Sporting Club . *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*.
- Hall, A., & Fagen, R. (1975). Definition of Sitem. *General Sitem*, 18 - 28.
- Hegel, G. (2005). *Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Herzner, F. (1977). A Common Sense Approach to People at Work. *Defense Management Journal*, 21 - 27.
- Inelvis Romero Pileta, Hirbins Manuel Dopico Pérez, Idalmis Fernández Téllez, Raynier Montoro Bombú, Enrique Chávez Cevallos, & Wilson Teodoro Contreras Calle. (2019, junio). *Análisis integral de la motivación en boxeadores*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-)

- Karvonen, J. (1988). Heart Rate and Exercise Intensity During Sports Activities. En J. Karvonen, *Sports Medicine*.
- Lacey, A. (1976). *Dictionary of Philosophy*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Lacour, J., Gacon, G., & Verdugo, G. (1989). *Validation de lépreuve de mesure de la vitesse maximale aérobie (VMA) dans un groupe de coureurs de haut niveau. Science et Motricité*.
- Mallqui, V. (2013). El entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico categoría sub 16 del club Mushuc Runa cantón Ambato provincia de Tungurahua. *El entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico categoría sub 16 del Club Mushuc Runa Cantón Ambato Provincia de Tungurahua*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Mesarovic, M. D. (1970). *Theory of hierarchical, multilevel, systems*. New York: Academic Press.
- Montoro Bombú, R., Hernández Toro, V., Ortiz Ortiz, P., & Castro Acosta, W. (2019). Contribuciones al control físico-pedagógico del rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos. *Ciencia Digital*, 3(2.5), 32-45. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.5.528>
- Naumann, P. (1994). *Computer Related Risks*. Addison-Wesley Professional.
- Platonov, V. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
- Platonov, V. N. (2001). *Teoría general del entrenamientodeportivo olímpico*. Barcelona - España: Paidotribo.
- Rapoport, A. (1979). *A Probabalistic Approach to Networks*.
- Reichenbach, H. (1951). *The Rise of Scientific Philosophy Berkeley*. California.
- Riu., .. A. (1996). *Diccionario de filosofía en CD-ROM. . Entrada del diccionario de Filosofía Herder*. Barcelona: Empresa Editorial Herder S.A.
- Ruiz, J. (2011). *Metodología para el Entrenamiento del Ritmo de Carrera*. La Habana, Cuba.
- Sanchez, V. (2015). Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/>
- Shannon, C., & Weaver, W. (1964). *The Mathematical Theory of Comunication*. Illinois.

- Vargas, M. (2013). La planificación del entrenamiento deportivo de fútbol en el desarrollo de las capacidades motrices en los niños de la categoría sub 10 de la escuela de fútbol del Consejo Provincial de la provincia de Pastaza ciudad del Puyo. *La planificación del entrenamiento deportivo de fútbol en el desarrollo de las capacidades motrices en los niños de la categoría sub 10 de la escuela de fútbol del consejo provincial de la provincia de Pastaza ciudad del Puyo* . Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Vera, J., Mariño, N., & Ferrebus, J. (2013). Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*.
- Verjoshanski, I. (1990 ). Entrenamiento deportivo.. . En I. Verjoshanski, *Planificación y programación*. Barcelona: Martínez Roca.
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton - Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Paidotribo.
- Wiener, N. (1958). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Willke, H. (1993). *System theorie entwinckelter Gesellschaften*. Juventa Verlag.
- Zatsiorski, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. Moscú: Planeta.
- Zintl, F. (1991). *Fundamentos, métodos y dirección del engtrenamiento*. Barcelona - Esapaña: Martínez Roca.

## Anexos

### Anexo 1: Encuesta

El objetivo de esta encuesta es conocer su criterio acerca del sistema de control del entrenamiento en futbol y su posible aplicación en la práctica. Se solicita que analice cada uno de los criterios que aparecen a continuación y marcando con una X asigne un valor entre uno y cinco puntos. El criterio uno es el valor más bajo y 5 es el más elevado.

#### Preguntas

**Pregunta 1 de la encuesta: El sistema presenta un carácter sistémico integral. (Orden lógico entre los componentes de su estructura).**

1	2	3	4	5

**Pregunta 2 de la encuesta: El sistema se ajusta a los requerimientos que debe tener el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15.**

1	2	3	4	5

**Pregunta 3 de la encuesta: Presenta indicadores necesarios para mejorar la función de control de la resistencia del futbol en la categoría sub 15.**

1	2	3	4	5

**Pregunta 4 de la encuesta: ¿Cómo usted valora la relación entre los objetivos, el contenido del sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del futbol en la categoría sub 15?**

1	2	3	4	5

**Pregunta 5 de la encuesta: ¿Qué pruebas o formas de entrenamiento considera que deben ser mejorados en el sistema y que recomendaciones tendría para el mismo?**

.....

.....

.....

**Anexo 2: Sistema para el control del entrenamiento de la resistencia del fútbol**

## **LIGA CANTONAL DE PELILEO**

### **ESCUELA DE FUTBOL**



**SISTEMA PARA EL CONTROL DEL  
ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL  
CATEGORIA SUB 15 DE LA LIGA CANTONAL DE  
PELILEO.**

**Autora: María José Paredes Tite.**

**Ambato 2020**



## **Introducción**

La etapa de formación básica dentro de la concepción de la preparación deportiva a largo plazo es una de las etapas más importantes en el desarrollo del deportista. La propia concepción del entrenamiento perspectiva a largo plazo de los atletas de fútbol implica uno de los mayores retos para los entrenadores modernos por la complejidad que conlleva el desarrollo multilateral de las mismas, desde su iniciación deportiva hasta llegar a su perfeccionamiento técnico, ya que ellas transitan por diferentes períodos evolutivos biológicamente predeterminados y dentro de ellos, por fases sensibles para el desarrollo de diferentes capacidades y la asimilación de los patrones técnicos.

Uno de los elementos que contribuye a elevar la calidad del entrenamiento, radica sin dudas, en una característica que presenta el control del entrenamiento como criterio de tendencia a elevar la eficiencia del proceso en edades tempranas. Esto garantiza una correcta organización de los principios del entrenamiento deportivo por parte de los entrenadores, específicamente por una acumulación de cargas especiales excesivas que sufre el atleta a tan temprana edad, evidenciándose como factor de riesgo, que conlleva a la limitación temporal de la vida útil del atleta talentoso en su tránsito por el alto rendimiento.

Para (Zatsiorski, 1989), la actividad competitiva representa una competición organizada bajo determinadas reglas, con el objeto de revelar y comparar objetivamente la maestría deportiva. La efectividad de la actividad competitiva se evalúa por el resultado mostrado en la competencia o por el grado de cercanía al resultado previsto sobre la base de los cálculos o de las pruebas de control. Sin embargo, el resultado competitivo no presenta toda información acerca del desarrollo de las competencias y de esta manera no detecta los efectos fuertes y débiles en el nivel de la preparación de los deportistas ni indica las vías para eliminar las deficiencias. A estos objetivos sirven otros indicadores del registro objetivo de la actividad competitiva y el análisis de su composición (de que elementos se compone) y la estructura (como estos elementos están relacionados entre sí) este registro se realiza en el proceso de investigación de la actividad competitiva, las direcciones fundamentales de la investigación son:

1. Determinación del número total y las acciones técnico-tácticas.
2. Determinación de la efectividad y la estabilidad de la técnica deportiva.
3. Control de la táctica deportiva.
4. Medir las reacciones fisiológicas y bioquímicas del organismo en las condiciones de la competencia o inmediatamente después de su terminación.
5. Controlar los estados psíquicos.

En este mismo orden este autor continúa plasmando que la elección de los indicadores del control integral depende del objetivo que se pretenda con la aplicación de las pruebas; ya que es esta la que determina los criterios con la ayuda de los cuales se comprueba la confiabilidad y el nivel de información de la batería de pruebas. En la práctica deportiva (particularmente para los deportistas altamente calificados), se emplean como criterios los resultados de las competencias, así como los indicadores que caracterizan las particularidades de la actividad competitiva para cada deporte en concreto. Por eso los programas del control integral son diferentes para los distintos deportes. De esta manera la especificidad de la actividad competitiva aporta limitaciones al contenido y al número de los indicadores, que deben caracterizar el nivel de preparación de los deportistas.

Según (Zatsiorski, 1989) la creación de un programa de control íntegro concierne las siguientes etapas:

1. Análisis lógico de la actividad competitiva, esclareciendo los factores que condicionan su efectividad.
2. La aceleración de las pruebas que permiten evaluar estos factores.
3. La elaboración de la metodología para la aplicación de la batería de pruebas.
4. La aplicación controlada de la batería de pruebas.
5. El análisis matemático estadístico de los resultados de la aplicación de la prueba, detectando las pruebas confiables e informativas.
6. La confección de la batería de pruebas elaborando normas para cada una de ellas.

**Objetivo general del sistema:** Controlar el desarrollo de la resistencia aeróbica en atletas de fútbol categoría sub 15.

**Las actividades:** Serán procedimientos o funciones que deben realizarse con limitación de recursos (insumos, capital humano, costo, tiempo y secuencia), para alcanzar un fin.

## **1. PRIMERA PARTE**

### **1.1 Concepción del Sistema de control**

La concepción del control como derivación de las funciones retro - alimentadora y correctiva del proceso de entrenamiento debe ajustarse a la lógica interna de un sistema de control. Si el proceso de entrenamiento deportivo es tal para cual, y se basa en la ley de la adaptación biológica, entonces el control debe reflejar los cambios que se producen en esa adaptación compleja del organismo y todos sus sistemas. Si el entrenamiento está dirigido a una serie de direcciones encaminadas a producir adaptaciones específicas en el orden físico, técnico, táctico y psicológico, entonces todas esas variables deben ser controladas y no sólo a corto, sino a mediano y largo plazo. He aquí donde subyacen las mayores necesidades en la concepción de un sistema de control del entrenamiento. En el caso que ocupa

esta investigación el control se basa en su carácter integral.

El otro aspecto menos notable, pero no menos importante, es que este sistema debe ser realizado mediante un proceso investigativo, elemento este que convierte al entrenador, no en un administrador de carga, sino en un investigador de campo que debe dirigir esas investigaciones particularizadas con cada atleta de forma sistemática y sistémica.

Para fundamentar el sistema de control de la resistencia en los atletas de futbol se debe partir del carácter sistémico integral de los programas. Si la sistematicidad es una propiedad del control que garantiza la función correctiva como se expresa (Garcia - Verdugo, 2008).

Si se analiza el concepto de sistema "...Un sistema es un conjunto de elementos que interaccionan entre sí y con el entorno..." (Bertalanffy, 1976) puede comprenderse que cada una de las respuestas adaptativas al proceso de entrenamiento deben ser controladas y analizadas de conjunto. En este sentido las decisiones de ajuste en el plan de cargas presentados por el sistema propuesto consideran cuales son los cambios que pueden operar en ambos procesos del sistema funcional de adaptación: tanto el morfo-funcional como el neuro- sensitivo. (Platonov V. N., 2001)

***Ilustración 1: Esquema básico de un sistema***

*"Conjunto de elementos que interactúan entre sí y con el entorno"*



*Ilustración 2: Analogía del entrenamiento deportivo con el esquema básico de un sistema*



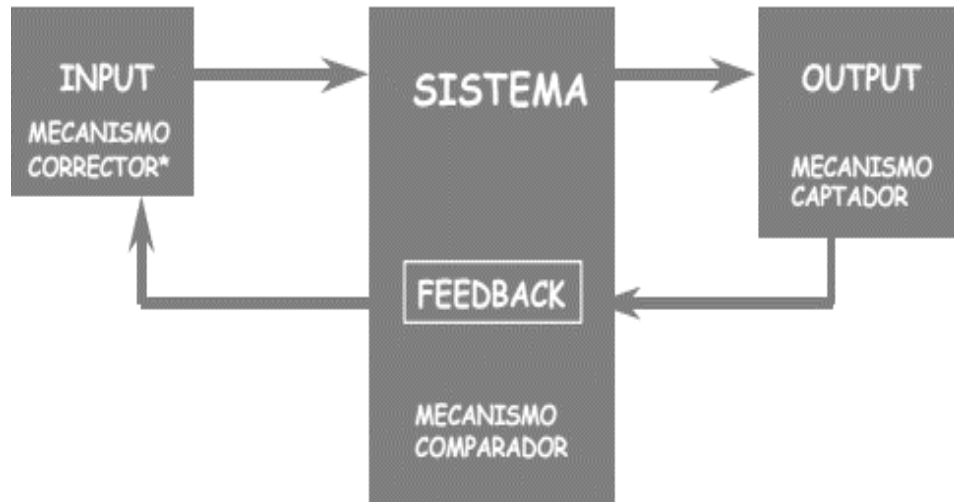
Por otra parte nos fundamentamos en los efectos adaptativos en el plano morfo-funcional que están relacionadas con los cambios que operan en el sistema muscular dirigidos al incremento de las posibilidades de movimiento a partir de los mecanismos productores de la energía metabólica, mientras que las adaptaciones en el plano neuro-sensitivo están relacionadas con los mecanismos de regulación y control motriz a partir de la actividad reguladora del sistema nervioso central, por lo que en lo concerniente a la actividad motriz estos sistemas se convierten en uno: el sistema neuromuscular, el cual funciona como una red de circuitos reguladores estableciendo una ordenación jerárquica en el fenómeno adaptativo. (Weineck, 2005)

Para los psicólogos conductistas, el entrenamiento deportivo como manifestación del comportamiento humano, ha sido interpretado y de hecho ha tenido en la práctica un tratamiento semejante al “sistema de caja negra”. Mediante costosos procesos de ensayo-error se ha llegado a determinar qué tipo de carga (input) produce mejores resultados en competición (output).

Es por ello que el sistema propuesto para el control del entrenamiento de la resistencia es el componente más importante para el desarrollo de esta capacidad. Todas las etapas del entrenamiento que fueron planificadas desde un objetivo integrador, serán controladas, a partir de un enfoque sistémico que surge de la

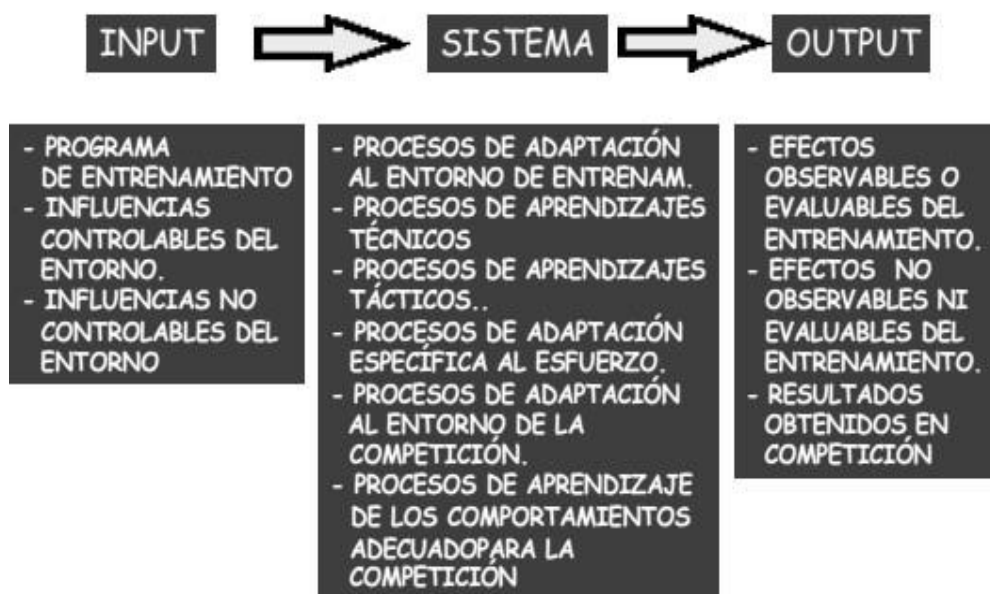
regulación de las cargas aplicadas al deportista, como se explica en el siguiente gráfico:

**Ilustración 3: Principio del Feedback**



Es precisamente su función retro-alimentadora la que le permite convertir en sistema de caja negra en un sistema determinado de carácter cerrado, permitiendo al entrenador como ente directivo establecer las modificaciones necesarias en los procesos principales de adaptación en cada momento que demanden estos mediante el registro de los datos que aporta el deportista ante cada estímulo.

**Ilustración 4: Esquema simplificado del proceso de entrenamiento contemplado como un sistema**



En la ilustración 4 se explican todos los componentes anteriormente declarados. No obstante, el mayor problema radica en la disponibilidad del necesario control continuo del entrenamiento y su individualización a partir del sistema propuesto. Aún es necesario el empleo de métodos rápidos para descubrir la mejor dosis posible para cada uno de los deportistas de fútbol en cada uno de sus entrenamientos.

Esta necesidad de determinar cuánta carga puede asimilar un atleta y cuánto es capaz de transferir a la actividad competitiva, cuándo debe ser modificada la carga y qué orientación debe tener esta en cada fase del proceso de forma deportiva es la tarea más importante del sistema. En cualquier ciclo directivo, las funciones que lo determinan son la planificación, la organización, la ejecución del plan y su control, garantizando este último la retroalimentación de lo planificado, lo que permite evaluar la acción directiva, por lo cual es precisamente el control el que le confiere carácter sistémico al proceso de entrenamiento.

Debe quedar claro que el objeto del sistema de control no es más que la adaptación funcional, pues la adaptación es el efecto generado por la causa, en este caso la carga. La adaptación funcional puede definirse como la reacción compleja del organismo que refleja la naturaleza específica de los efectos externos. El entrenamiento deportivo se dirige a la ruptura de la homeostasis para lograr un aumento de las reservas energéticas. Este fenómeno constituye la primera etapa de la adaptación a la actividad muscular: La supercompensación. Considerando todos los aspectos a controlar, es que el sistema también se fundamenta en las fases de adaptación definidas por (Naumann, 1994) las cuales determinan el heterocronismo en los dos procesos principales de la adaptación funcional: el morfofuncional y el neuro sensitivo. (Tabla 1)

**Tabla 10: Relación entre las fases de adaptación funcional y los tipos de control según su temporalidad.**

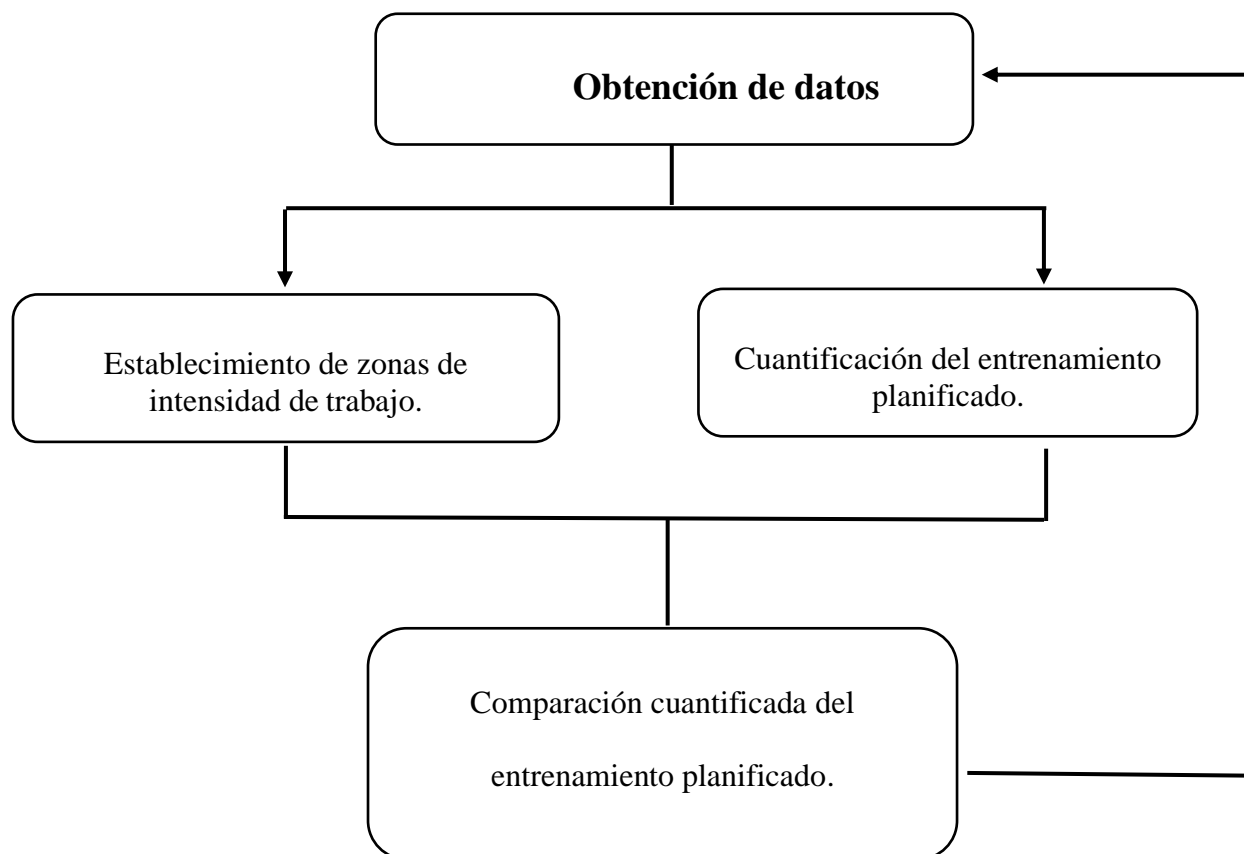
Fases de la adaptación funcional (Neumann, 1994)	Heterocronismo de las fases	Criterios temporales de control aplicables para el registro de las adaptaciones
Estabilización de la regulación de la homeostasis y alteración de la estructura de la regulación Motora	Entre 7 y 10 días de iniciar la aplicación de un sistema de cargas con una orientación específica	Control habitual y control operacional
Aumento de las reservas energéticas y de las proteínas estructurales y funcionales	Entre 10 y 20 días de iniciar la aplicación de un sistema de cargas con una orientación específica	Control habitual y control operacional
Optimización de la regulación neuromuscular con las estructuras recientemente Formadas	Entre 20 y 30 días de iniciar la aplicación de un sistema de cargas con una orientación específica	Control por etapas y control habitual
Coordinación jerárquica del sistema. El ajuste de función del sistema es equivalente a la reconstrucción estructural del músculo entrenado	Entre 35 y 42 días de iniciar la aplicación de un sistema de cargas con una orientación específica	Control por etapas

En cada una de estas fases el sistema propuesto para el control se realizó una “monitorización rigurosa de los datos que aporta el entrenamiento que permita determinar la diferencia entre la planificación y el entrenamiento realizado” (García- Verdugo, 1998).



1.2 En este sentido el sistema queda plantado de la siguiente manera

*Ilustración 5: SISTEMA PARA EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA DEL FÚTBOL*



Los resultados de los indicadores propuestos fueron analizados bajo el criterio de especialistas y procesados mediante la determinación de ecuaciones de regresión simple para comparar la tendencia de cada uno de ellos.

## 2. SEGUNDA PARTE

### 2.1 Indicadores de sistema de control del entrenamiento de resistencia

#### 2.1.1 Obtención de datos

La obtención de datos sistema se concibió a partir de los niveles de sistematicidad

en el control del entrenamiento planteados por (Platonov V. N., 2001) sobre el control por etapas, el control habitual y el control operacional; aplicando el método de medición de la frecuencia cardiaca en reposo y en las series de repeticiones de intervalos intensivos planificados en cada una de las sesiones de entrenamiento de preparación especial concebidas en el plan para el desarrollo de la capacidad de resistencia mediante un ciclaje 3:1.

Este es el ciclaje más recomendado en el entrenamiento para pre-púberes, púberes e incluso para los adolescentes, siendo la última semana la correspondiente a la descarga y que coincide con el momento de realización de los test, precisamente ajustándose a las exigencias metodológicas que requiere la tercera fase de la adaptación, donde se recomienda la disminución de la carga para favorecer la adaptación de la coordinación neuro-muscular. La realización de cada test debe estar basada en los períodos planteados en la planificación y en los momentos adecuados donde las adaptaciones fisiológicas al esfuerzo ya se hayan producido.

Las mediciones fueron aplicadas sistemáticamente en el lugar de entrenamiento, en este caso una pista sintética de fútbol. Se utilizaron cronómetros semielectrónicos marca CASIO y marca CRONUS, con 100 memorias y 60 memorias respectivamente y toma de tiempos parciales. Además, se utilizaron monitores de ritmo cardiaco marca POLAR ACCUREX II, para comprobar el rango de error de los atletas con respecto a la medición digital. Estos monitores obtienen las siguientes informaciones:

- ◆ Medir ritmo cardiaco en pulsaciones por minuto con la precisión de un pulsómetro polar.
- ◆ Usar dos cronómetros diferentes para seguir los intervalos de ejercicio durante el entrenamiento.
- ◆ Programar las zonas de ritmo cardiaco a la persona deseada.
- ◆ Registrar la información obtenida en el entrenamiento en 44 bancos de memoria para su posterior recuperación y análisis.

- ◆ Marcar y registrar tiempos intermedios con sus ritmos cardiacos correspondientes.
- ◆ Calcular el promedio de los ritmos cardiacos durante el entrenamiento.
- ◆ Registrar el ritmo cardiaco durante la recuperaci3n.

Indicadores utilizados en el control diario del entrenamiento:

- ◆ Volumen total de la carga (Km.)
- ◆ Tiempo realizado (minutos, segundos)
- ◆ ID: Velocidad o Intensidad del desplazamiento. (m/s)
- ◆ Frecuencia cardiaca en reposo (FCR)
- ◆ %VAM: Porcentaje de la intensidad de desplazamiento respecto a la velocidad aerobia m3xima (equivalente al tiempo en 1000 m)
- ◆ P1: Pulso desde los 10" a los 20" de concluir la actividad. (medido en 10 segundos)
- ◆ P2: Pulso desde los 30" a los 40" de concluir la actividad. (medido en 10 segundos)
- ◆ P3: Pulso desde los 50" a los 60" de concluir la actividad. (medido en 10 segundos)
- ◆ P4: Pulso a los dos minutos de concluir la actividad. (medido en 10 segundos\*6)
- ◆ P5: Pulso a los tres minutos de concluir la actividad. (medido en 10 segundos\*6)
- ◆ P6: Pulso a los cinco minutos de concluir la actividad. (medido en 10 segundos\*6)
- ◆ FCC: Frecuencia Cardiaca de Carga. Determinar el pulso m3ximo de la sesi3n. Se determina mediante la ecuaci3n:
- ◆ 
$$FCC = \frac{[(P1-P2) + (P2-P3)]}{(P1 + P2) *}$$
- ◆ RFC (IB): Reserva de frecuencia cardiaca de la sesi3n.

- ◆ %RFC (IB): Costo cardiaco de la sesión.
- ◆ % ID > = < %RFC: Relación entre la carga interna y la carga externa.
- ◆ EVAL. RECUP: Según la escala de Zintl de P5'.
- ◆ IA: Índice de adaptación a una sesión específica de carga. (P1 - P4)
  - Si la diferencia entre P1 - P3 > 40; (entonces el atleta se adapta)
  - Si la diferencia entre P1 - P4 > 40; (entonces el atleta asimila la carga)
  - Si la diferencia entre P1 - P5 > 40; (entonces la carga debe modificarse)

### 2.2.2 Establecimiento de zonas de intensidad de trabajo

En la tabla 3 se relacionan los indicadores utilizados para poder comparar equitativamente los estadios de la reserva de frecuencia cardiaca (RFC) como indicador objetivo del efecto funcional de la carga y de la carga externa mediante la magnitud total que implican los indicadores componentes de la misma (Chango-Sigüenza & Montoro-Bombú, s. f.)

Autores como (Gacon, Brue, Leger, & Corbi, 1991) han comprobado que en el momento que se alcanza la FC máx., se ha alcanzado la VAM. Por ello, siguiendo la propuesta de (Lacour, Gacon, & Verdugo, 1989) propone un test basado en la velocidad progresiva para determinar la frecuencia cardiaca máxima, al cual se le agregó la utilización de la fórmula de (Karvonen, 1988) para interrelacionar ambas variables:

$$Zonas = ((FC \text{ máx.} - FC \text{ rep.}) \times (\% / 100) + FC_{rep}$$

Dónde: FC máx. = Frecuencia Cardiaca Máxima

FC rep. = Frecuencia Cardiaca en Reposo

FC máx. - FC rep. = RFC (Reserva de Frecuencia cardiaca)

% = 70 – 80 - 90%. (Porcentajes de RFC que determinan las zonas de entrenamiento del metabolismo muscular)

En estas edades, es muy difícil determinar si estos valores porcentuales responden realmente a las zonas de intensidad del trabajo muscular, debido a la incompleta maduración del sistema cardiovascular, pero es procedente la determinación de la Reserva de Frecuencia Cardíaca (RFC) como indicador funcional de adaptación crónica y, por ende, válido para el control por etapas. En la medida que este indicador aumenta, debido al aumento de la frecuencia cardíaca máxima frente a ejercicios de máxima intensidad, o a menor frecuencia cardíaca en reposo por efecto acumulativo de entrenamiento, se está evidenciando una orientación positiva de la adaptación funcional al ejercicio de resistencia.

El propio (Karvonen, 1988) propuso una segunda ecuación que permite intervenir en el control operacional del efecto funcional a las sesiones de entrenamiento de resistencia. La determinación del porcentaje de Reserva de Frecuencia Cardíaca de la sesión de entrenamiento con respecto a la Reserva de Frecuencia Cardíaca determinada en el test como máxima relativa, permitió evaluar el impacto relativo de la carga aplicada sobre el sistema funcional de adaptación bajo los criterios de clasificación de las cargas.

$$\%RFC = \frac{RFC \text{ sesión}}{dxRFC \text{ alcanzada en Test de FC máxima}}$$

En cuanto al control operacional de la adaptación funcional a la sesión de entrenamiento de resistencia, otro indicador importante para evidenciar la función correctiva del control mediante el enlace de retorno (feed-back) es la determinación del índice de Adaptación (Verjoshanski, 1990 ); citado por Ranzola, 2006)

Índice de Adaptación (IA):

- Si IA > 40 pulsaciones en el primer minuto, el atleta ya está adaptado.

Entonces, debe incrementarse la magnitud de la carga para romper la homeostasis y buscar un mayor nivel de adaptación.

- Si IA > 40 pulsaciones en el segundo minuto, el atleta asimila la carga y aún no se ha adaptado. Entonces, deben mantenerse la magnitud de la carga hasta lograr la consolidación del nivel de adaptación.
- Si IA > 40 pulsaciones en el tercer minuto, la carga es superior a las posibilidades adaptativas del atleta. Entonces, deben disminuirse la magnitud de la carga para evitar el sobre entrenamiento.

Otro indicador del control operacional mediante el empleo de la FC es la evaluación de la recuperación (Zintl, 1991) que consiste en la medición de la frecuencia cardiaca a los cinco minutos de concluida la aplicación de la sesión de entrenamiento. En la tabla 2, se exponen los estadios de evaluación.

***Tabla 11: Escala evaluativa propuesta por (Zintl, 1991) para la frecuencia cardiaca al 5to minuto de recuperación.***

FRECUENCIA CARDIACA 5 min.	EVALUACIÓN
>130 FC/min.	MALA
121-130 FC/min.	SUFICIENTE
116-120 FC/min.	SATISFACTORIA
106-115 FC/min.	BUENA
100-104 FC/min.	MUY BUENA
<100 FC/min.	ALTO ENTRENAMIENTO

**Tabla 12: Relación entre la magnitud de carga aplicada y los indicadores funcionales de respuesta al ejercicio, asumidos para la investigación, basados en la segunda fórmula de (Karvonen, 1988)**

Magnitud de la carga externa	Código numérico	% RFC (Carga interna)
Regenerativa	1	< 83,7 %
Ligera o de sostén	2	83,7-87.7 %
Media	3	87,8-91,8 %
Sub-máxima	4	91,9-95,9 %
Máxima	5	96-100 %
Límite	6	>100 %
Fatal	7	---

*Nota:* Los niveles sombreados se refieren a magnitudes de carga no recomendables en el entrenamiento durante la etapa de formación básica.

Las cargas orientadas al desarrollo de la resistencia especial aplicadas a los atletas d futbol fueron concebidas mediante la aplicación del método discontinuo a intervalos intensivo ya es la manifestación que muestran en sus torneos y entrenamientos técnicos.

En la tabla 3 se muestran los indicadores de la carga que permitieron determinar su magnitud, considerando los volúmenes e intensidades planificadas previamente y la metodología propuesta por (Bacallao Ramos, 1997)

**Tabla 13: Magnitudes de las cargas de resistencia aplicadas en los meso ciclos de preparación especial (Elaborado a partir de la planificación de los medios de entrenamiento de resistencia concebidos en el plan anual de las entrenadoras**

Magnitud de la carga	Código	Volumen total de la sesión	Distancia del intervalo	% de intensidad respecto a la V.A.M	Tiempo de recuperación / intervalos
Regenerativa	1	< 600 m	< 100 m	< 65 %	> 10 min.
Ligera o de Sostén	2	600-890 m	100-200 m	65-74 %	6-10 min.
Media	3	900-1190 m	300-400 m	75-84 %	4-5 min.
Sub-máxima	4	1200-2390 M	500-600 m	85-99 %	2-3 min.
Máxima	5	2400-3000 M	800-1000 m	100-105 %	60-90 s
Límite	6	> 3000 m	> 1000 m	> 105 %	< 60 s
Fatal	7				

### 2.2.3 Cuantificación del entrenamiento planificado y realizado

Luego del Establecimiento de zonas de intensidad de trabajo, para mantener el carácter sistémico debe dar paso a la cuantificación del entrenamiento planificado. Esta planificación del entrenamiento, luego del establecimiento de las zonas de intensidad, siempre se ha movido entre dos indicadores fundamentales, estos son la variación del contenido y el método en función de los resultados encontrados. Al igual existen una



serie de principios biológicos y pedagógicos que determinan como se deben variar los estímulos de este nuevo entrenamiento. A esto es lo que los entrenadores le “el arte del entrenamiento”. Es evidente que muchos entrenadores tienen más éxitos que otros disponiendo de los mismos medios.

Esto puede ser por aspectos circunstanciales, pero también, en cómo se aplican los principios científicos al entrenamiento. En este sentido, atendiendo a que los efectos crónicos que resultan del proceso de entrenamiento son diferentes entre los atletas, la planificación del nuevo entrenamiento debe efectuarse de forma diferente en función de lograr las adaptaciones correspondientes.

### **3. El desarrollo de la resistencia aerobia en los atletas categoría sub 15 de futbol**

El trabajo de la resistencia será dirigido al desarrollo y perfeccionamiento de las resistencias aeróbica.

La propuesta no obliga al entrenador a utilizar de forma absoluta estas distancias e intensidades, sino que conforma una guía para la elaboración del plan diario de entrenamiento.

**Tabla 14: Métodos principales para el desarrollo de la resistencia aerobia en atletas de futbol categoría sub 15**

<b>Métodos</b>	<b>Ejercicios Principales</b>	<b>Intensidad</b>
<b>1.-Continuo invariable de larga duración.</b>	1.-Carreras continuas de 6 a 12 km. 2.-Trote de calentamiento 0.8-2.0 km.	Zonas I y II Intensidad Controlada.
<b>2.-Continuo variable de larga duración.</b>	1.- Cross. 2.-Fartlek. 3.-Fartlek especial con saltos alternos. 4.-Fartlek líder.	Zonas II y III Combinado o variable 75-90%. 85-90 %
<b>3.-Intervalo extensivo.</b>	1.-Carrera de 0.5-2.0 km.	70-80 % de la marca personal en la distancia.
<b>4.-Repeticiones.</b>	1.-Carrera de 0.6-1.0 km. 2.-Carrera de 0.8-3.0 km.	Para ambos ejercicios: El equivalente al 70-80 % de la marca personal en la distancia.

La resistencia aerobia en la preparación especial de los futbolistas comenzará a tener un menor peso en el entrenamiento, por lo que se precisa introducir de forma más acusada el trabajo para el desarrollo de la resistencia anaeróbica, empleando carreras de corta duración, en zonas más intensivas e incursionando el 80-90 % de intensidad, según la reserva de contracciones cardíacas, lo que no significa la limitación de cargas con carreras en la zona I, que como se ha comprobado resulta la carga menos agresiva.

Al aplicar este procedimiento los dos sistemas de cargas aplicados constituyeron

cargas de magnitud sub-máxima. La planificación del entrenamiento para la primera versión del sistema se muestra a continuación:

**1er meso ciclo:** 2 (4\*200 + 100 + 50 m al 80, 90 y 100 %) / TR: 90 y 40 s. MP: 6 min.

Tabla 6: Primer meso ciclo

Volumen total:	2600 m
Distancia intervalo:	200 m
% Intensidad:	80, 90 y 100 %
Tiempo de recuperación/ intervalos:	90 s
Macro-pausa:	6 min.
<b>MAGNITUD TOTAL: 3.6 ≈ 4 (SUB-MÁXIMA)</b>	

**2do meso ciclo:** 1 (4\*200 m al 100 %) / TR: 90 s MP: 3 min. + 1 (2\*400 m al 100 %) / TR: 3 min. MP: 6 min. + 1 (4\*200 m al 100 %) / TR: 90 s

Tabla 7: Segundo meso ciclo

Volumen total:	2400 m
Distancia intervalo 1 y 3:	200 m
Distancia intervalo 2:	400 m
% Intensidad:	100 %
Tiempo de recuperación/ intervalos 1:	90 s
Tiempo de recuperación/ intervalos 2:	3 min.
Macro-pausa 1-2:	3 min.
Macro-pausa 2-3:	6 min.
<b>MAGNITUD TOTAL: 3.8 ≈ 4 (SUB-MÁXIMA)</b>	

La magnitud total de la carga aplicada se incrementó de 3,6 a 3,8 de un meso ciclo a otro, aunque se clasificó igualmente como carga sub-máxima.

### **3.1 Comparación cuantificada entre el entrenamiento planificado.**

La comparación cuantificada debe ser utilizada por los entrenadores como una habilidad pedagógica-investigativa, que le permite determinar de manera sistemática el descubrimiento de nuevos sucesos en la vida deportiva de los atletas.

Esta parte está dedicada al tratamiento de la cantidad de entrenamiento planificado. Aquí es cuando se someten los resultados obtenidos al tratamiento estadístico e interpretativo. (Bardin & Richardson, 1979) plantean que en este momento los datos obtenidos que fueron transformados en unidades de registro son sometidos a operaciones estadísticas tales como frecuencia y porcentaje, así como análisis factorial que es más complejo. El entrenador delante de esos resultados ya puede realizar inferencias e interpretaciones de las situaciones de entrenamiento y del cumplimiento de los objetivos.

Estos propios autores afirman que el análisis cuantitativo solamente ofrece una visión estática de la realidad del atleta, es decir solo se conoce el resultado de las pruebas, mientras que el análisis cualitativo no excluye la información estadística, es dinámico, estructural e histórico y posibilita descubrir situaciones de carácter práctico como cambios en la planificación, cambios psicosociales en los atletas y otras obtenidas en los entrenamientos o controles. Estas tendencias deben ser relacionadas con las informaciones cuantitativas obtenidas en cada una de las pruebas mediante sus escalas de evaluación.

Las evaluaciones de las pruebas del sistema se efectuarán en función de las escalas destinadas para cada una de ellas. Elementos que nos podrán informar de los aumentos o decrementos del rendimiento de la resistencia. Para el caso de las pruebas

de resistencia se propone analizar cuantitativamente el incremento rendimiento a través de la fórmula de incremento del rendimiento (Montoro Bombú et al., 2019)

$$IR (\%) = \frac{(T_{an} - T_{ac}) \times 100}{T_{an}}$$

Dónde: **I<sub>R</sub>** es el Incremento del rendimiento.

**T<sub>an</sub>** es el tiempo de la prueba anterior.

**T<sub>ac</sub>** es el tiempo de la prueba actual.

Alex Mauricio Carrillo Aguagallo, Raynier Montoro Bombú, Pablo David Lincango Iza, Daniel Mon López, Edgardo Romero Frómeta, & Marcos Elpidio Pérez Ruiz. (2018, septiembre). *Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300010)

Chango-Sigüenza, M., & Montoro-Bombú, R. (s. f.). *Artículo Original El desarrollo de las zonas funcionales en la marcha deportiva y las carreras de fondo* *Development of functional areas in middle-fund distance run and sport march* (Vol. 14). Recuperado 27 de marzo de 2020, de <http://accion.uccfd.cu>

Inelvis Romero Pileta, Hirbins Manuel Dopico Pérez, Idalmis Fernández Téllez, Raynier Montoro Bombú, Enrique Chávez Cevallos, & Wilson Teodoro Contreras Calle. (2019, junio). *Análisis integral de la motivación en boxeadores*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-)

03002019000200056

Montoro Bombú, R., Hernández Toro, V., Ortiz Ortiz, P., & Castro Acosta, W. (2019). Contribuciones al control físico-pedagógico del rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos. *Ciencia Digital*, 3(2.5), 32-45. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.5.528>

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alzate, D., Ayala, C., & Melo, L. (2015). Control del entrenamiento deportivo en deportistas escolares. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 321 - 328.
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas . *Redalyc*.
- Bacallao Ramos, J. (1997). Estudio del comportamiento de las zonas de entrenamiento individual de los maratonistas cubanos. La Habana, ISCF, Cuba: Manuel Fajardo.
- Bardin, L., & Richardson. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa.
- Barrios, R. (2002). Consideraciones sobre métodos de control . *efdeportes*.
- Bedoya, S. (2018). Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento en futbolistas del Club Banfield en Bogotá . *Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico sobre la velocidad de desplazamiento en futbolistas del Club Banfield en Bogotá* . Bogota D.C, Colombia.
- Berdugo, D., & Turco, J. (2019). Efectos de un plan para el desarrollo de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de fútbol sala. *Efectos de un plan para el desarrollo de la resistencia aeróbica en jugadores pre juveniles de fútbol sala*. Bogotá D.C.

- Bertalanffy, V. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Bothameley, J. (1993). *Dictionary of Theories*. Londres: Research Internacional.
- Calderón, F., Benito, P., Meléndez, A., & González, M. (2006). Control biológico del entrenamiento de resistencia. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 65 - 87.
- Campos, M. (2012). Consideraciones para la mejora de la resistencia en el fútbol. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 45-51.
- Carnevali, L. (2006). La resistencia especial en el fútbol. *La resistencia especial en el fútbol*. Buenos Aires, Argentina.
- Contrera, J., & Castellanos, A. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de intervalos a los jugadores de futbol de la selección. *Articulos Arbitrados*, 101 - 119.
- De Bortoli, A., De Bortoli, R., & Márquez, S. (2001). Utilización de coeficientes ofensivos para el análisis del rendimiento deportivo en el fútbol sala . *Revista Motricidad*, 7 - 17.
- De Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., & García, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*, 87 - 94.



- Fiallos, G. (2016). La resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16 del club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa en la primera etapa del campeonato ecuatoriano de fútbol. *La resistencia anaeróbica en la formación de los deportistas de fútbol en la categoría sub-16 del Club Técnico Universitario, Macará y Mushuc Runa en la primera etapa del Campeonato Ecuatoriano de Fútbol*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Gacon, G., Brue, Leger, & Corbi. (1991). Un nuevo concepto de entrenamiento. *Entrenamiento Deportivo*, 2-9.
- García - Verdugo, D. (2008). *Planificación y control del entrenamiento de la resistencia*. Barcelona: Paidotribo.
- Gutiérrez, M., Guillen, L., Perlaza, F., Guerra, J., Capote, G., & Ale de la Rosa, A. (2018). El entrenamiento de la resistencia y sus efectos en la competición en la altura en el fútbol ecuatoriano. *Retos*, 221 - 227.
- Gutiérrez, M., Perlaza, F., Singre, J., Zavala, M., Espinoza, A., & Frómeta, E. (2017). Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona Sporting Club. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*.
- Hall, A., & Fagen, R. (1975). Definition of Systems. *General Systems*, 18 - 28.
- Hegel, G. (2005). *Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Herzberg, F. (1977). A Common Sense Approach to People at Work. *Defense Management Journal*, 21 - 27.

- Karvonen, J. (1988). Heart Rate and Exercise Intensity During Sports Activities. En J. Karvonen, *Sports Medicine*.
- Lacey, A. (1976). Dictionary of Philosophy. Londres y Nueva York: Routledge.
- Lacour, J., Gacon, G., & Verdugo, G. (1989). *Validation de lépreuve de mesure de la vitesse maximale aérobie (VMA) dans un groupe de coureurs de haut niveau. Science et Motricité*.
- Mallqui, V. (2013). El entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico categoría sub 16 del club Mushuc Runa cantón Ambato provincia de Tungurahua. *El entrenamiento del fútbol en la altura y su impacto en el rendimiento físico categoría sub 16 del Club Mushuc Runa Cantón Ambato Provincia de Tungurahua*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Mesarovic, M. D. (1970). *Theory of hierarchical, multilevel, systems*. New York: Academic Press.
- Montoro, R., Hernández, V., Ortiz, P., & Castro, W. (2019). Contribución al control físico - pedagógico del rendimiento deportivo de los corredores de 400 m planos. *Ciencia Digital*, 78 - 97.
- Naumann, P. (1994). *Computer Related Risks*. Addison-Wesley Professional.
- Platonov, V. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona: Paidotribo.
- Platonov, V. N. (2001). *Teoría general del entrenamientodeportivo olímpico*. Barcelona - España: Paidotribo.

- Rapoport, A. (1979). *A Probabilistic Approach to Networks*.
- Reichenbach, H. (1951). *The Rise of Scientific Philosophy Berkeley*. California.
- Riu, .. A. (1996). Diccionario de filosofía en CD-ROM. . *Entrada del diccionario de Filosofía Herder*. Barcelona: Empresa Editorial Herder S.A.
- Ruiz, J. (2011). Metodología para el Entrenamiento del Ritmo de Carrera. La Habana, Cuba.
- Sanchez, V. (2015). Revisión de variables cinemáticas en el tiro libre de fútbol. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/>
- Shannon, C., & Weaver, W. (1964). *The Mathematical Theory of Communication*. Illinois.
- Vargas, M. (2013). La planificación del entrenamiento deportivo de fútbol en el desarrollo de las capacidades motrices en los niños de la categoría sub 10 de la escuela de fútbol del Consejo Provincial de la provincia de Pastaza ciudad del Puyo. *La planificación del entrenamiento deportivo de fútbol en el desarrollo de las capacidades motrices en los niños de la categoría sub 10 de la escuela de fútbol del consejo provincial de la provincia de Pastaza ciudad del Puyo* . Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Vera, J., Mariño, N., & Ferrebus, J. (2013). Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. *Revista Actividad Física y Desarrollo Humano*.
- Verjoshanski, I. (1990 ). Entrenamiento deportivo.. . En I. Verjoshanski, *Planificación y programación*. Barcelona: Martínez Roca.

Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton - Nueva Jersey: Princeton University Press.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Paidotribo.

Wiener, N. (1958). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires: Sudamericana.

Willke, H. (1993). *System theorie entwinckelter Gesellschaften*. Juventa Verlag.

Zatsiorski, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. Moscú: Planeta.

Zintl, F. (1991). *Fundamentos, métodos y dirección del engtrenamiento*. Barcelona - Esapaña: Martínez Roca.