



**Dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores  
ecuatorianos de 200-1500 m**

Casahualpa Sánchez, Cristian Javier

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de la  
Actividad Física y Deporte

PhD. Frómata Romero, Edgardo

15 de agosto del 2023

# Copyleaks

Plagiarism report

New Scan 6:41 PM



## Scan details

Scan time: August 15th, 2023 at 18:41 UTC

Total Pages: 37

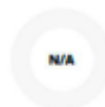
Total Words: 9043

## Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	1.2%	108
Minor Changes	1%	86
Paraphrased	0.5%	45
Omitted Words	0%	0

## AI Content Detection



Text coverage

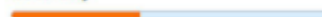
- AI text
- Human text

## Alerts: (1)

### Cross Language: Same Document Language

Submitted language and cross-language text are the same language. No credits were used.

2/5 Severity



## Plagiarism Results: (16)

### Atletismo

<https://atletismogd.blogspot.com/>

Atletismo ...

0.7%

### Características de la actividad competitiva de la car...

[https://revistaclaf.uclv.edu.cu/index.php/revista/article/view/...](https://revistaclaf.uclv.edu.cu/index.php/revista/article/view/)

Ir al contenido principal Ir al menú de navegación principal Ir al pie de página del sitio ...

0.6%

Certified by  
**Copyleaks**

About this report  
[help.copyleaks.com](https://help.copyleaks.com)

[copyleaks.com](https://www.copyleaks.com)



EDGARDO ROMERO  
FRÓMETA

PhD. Frómeta Romero, Edgardo

Director



**Departamento de Ciencias Humanas y Sociales**

**Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**

### **Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación: **“Dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m”** fue realizado por el señor **Casahualpa Sánchez, Cristian Javier**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

**Sangolquí, 15 de agosto de 2023**



firmado en cert@espe.edu.ec por  
**EDGARDO ROMERO**  
**FRÓMETA**

.....  
**PhD. Frómeta Romero, Edgardo**

C. C: 1755130166



**Departamento de Ciencias Humanas y Sociales**

**Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**

**Responsabilidad de Autoría**

Yo, **Casahualpa Sánchez, Cristian Javier**, con cédula de ciudadanía n°1724486319, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Sangolquí, 15 de agosto de 2023**

**Casahualpa Sánchez, Cristian Javier**

C.C.: 1724486319



**Departamento de Ciencias Humanas y Sociales**

**Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte**

**Autorización de Publicación**

Yo **Casahualpa Sánchez, Cristian Javier**, con cédula de ciudadanía n°1724486319, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

**Sangolquí, 15 de agosto de 2023**

**Casahualpa Sánchez, Cristian Javier**

C.C.: 1724486319

### **Dedicatoria**

Le dedico el resultado a dios por la salud y vida a diaria, a mi madre quien con su apoyo incondicional día y noche, su sacrificio y trabajo para que todos sus hijos tengamos un futuro mejor, a mi padre a pesar de su pronta partida, siento que sigue aquí presente, su esfuerzo y dedicación lograron que hoy en día me encuentre en esta etapa final universitaria, pero gracias a su apoyo y a todos sus consejos he logrado llegar a la meta de esta carrera, a mis hermanas y hermano, que fueron un pilar fundamental, mi ejemplo a seguir y mi inspiración a seguir adelante, quienes nunca me soltaron y sobre todo nunca me abandonaron a pesar de las caídas en lo largo de mi vida.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecer a Dios por la vida y salud de todos mis seres queridos y mi persona. A mi madre que siempre está en mis caídas para apoyarme y levantarme, siempre tendré en mente sus palabras de aliento y amor, a lo largo de esta etapa de mi vida. A mi padre que siempre estuvo apoyándome, a pesar de su pronta partida fue el sostén de mis sueños y objetivos a lo largo de mi carrera. A mis hermanos por ser mi mayor ejemplo a seguir. A mis amigos y compañeros que me han brindado su apoyo y sobre todo su amistad en el transcurso de esta etapa universitaria. A mi tutor de Tesis Dr. Edgardo Romero por su apoyo incondicional en este proceso, por la paciencia y dedicación hacia esta última etapa de la universidad, quien se ha convertido en una figura de admiración por su personalidad y profesionalidad. Finalmente, a mi querida Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE quien me enseñó los valores que se necesita en la vida y que los obstáculos jamás son imposibles de sobre pasar.

## Índice de Contenidos

<b>Resumen.....</b>	<b>13</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>14</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>17</b>
<b>El problema .....</b>	<b>17</b>
Planteamiento del problema.....	17
<i>Problema científico.....</i>	<i>18</i>
<i>Matriz de categorías.....</i>	<i>18</i>
<i>Preguntas Científicas.....</i>	<i>20</i>
<i>Objeto de estudio .....</i>	<i>20</i>
<i>Campo de Acción.....</i>	<i>20</i>
Objetivos de la investigación .....	20
<i>Objetivo General .....</i>	<i>20</i>
<i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>20</i>
Hipótesis .....	21
Justificación de la investigación .....	21
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>22</b>
<b>Marco teórico .....</b>	<b>22</b>
El atletismo .....	22
<i>Prueba de 200.....</i>	<i>23</i>
<i>Prueba de 400 metros.....</i>	<i>24</i>



<i>Prueba de 800 metros</i> .....	25
<i>Prueba de 1500 metros</i> .....	26
El índice de resistencia en atletismo .....	27
Resistencia láctica .....	29
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>29</b>
<b>Material y métodos</b> .....	<b>29</b>
Procedimientos Metodológicos.....	29
<i>Promedio</i> .....	30
<i>Desviación estándar</i> .....	30
<i>Coefficiente de variación</i> .....	30
<i>Percentiles</i> .....	31
<i>Índice de resistencia temporal</i> .....	31
<i>Índice de resistencia proporcional</i> .....	31
<i>Índice de resistencia de velocidad</i> .....	32
Tipo de investigación .....	32
Población y muestra.....	32
<i>Población</i> .....	32
<i>Muestra</i> .....	33
Recolección de datos.....	35
<b>Capítulo 4</b> .....	<b>36</b>
<b>Análisis de los resultados y discusión</b> .....	<b>36</b>

Resultados de la determinación de la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia de los corredores varones de 100 a 1500 m.....	36
<i>Resultados de los 100-200 m.....</i>	<i>36</i>
<i>Resultados de los 200-400 m.....</i>	<i>39</i>
<i>Resultados de los 400-800 m.....</i>	<i>42</i>
<i>Resultados de los 800-1500 m.....</i>	<i>45</i>
Resultados de la determinación de la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia de las corredoras de 100 a 1500 m.....	48
Resultados de la diferencia en la dinámica de los índices de resistencias entre un sexo y otro.....	59
<b>Conclusiones .....</b>	<b>62</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>63</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>64</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>67</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Variables</i> .....	19
<b>Tabla 2</b> <i>Base de datos</i> .....	33
<b>Tabla 3</b> <i>Deportistas categoría prejuvenil</i> .....	33
<b>Tabla 4</b> <i>Deportistas categoría juvenil</i> .....	34
<b>Tabla 5</b> <i>Deportistas categoría senior</i> .....	34
<b>Tabla 6</b> <i>Deportistas categoría adulta</i> .....	35
<b>Tabla 7</b> <i>Datos estadísticos prueba de 100-200m categoría masculino</i> .....	37
<b>Tabla 8</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 100-200m categoría masculino en el IRΔXT</i> .....	38
<b>Tabla 9</b> <i>Datos estadísticos prueba de 200-400m categoría masculino</i> .....	40
<b>Tabla 10</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 200-400m categoría masculino</i> .....	41
<b>Tabla 11</b> <i>Datos estadísticos prueba de 400-800m categoría masculino</i> .....	43
<b>Tabla 12</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 400-800m categoría masculino</i> .....	44
<b>Tabla 13</b> <i>Datos estadísticos prueba de 800-1500m categoría masculino</i> .....	46
<b>Tabla 14</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 800-1500m categoría masculino</i> .....	47
<b>Tabla 15</b> <i>Datos estadísticos prueba de 100-200m categoría femenino</i> .....	49
<b>Tabla 16</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 100-200m categoría femenino</i> .....	50
<b>Tabla 17</b> <i>Datos estadísticos prueba de 200-400m categoría femenino</i> .....	51
<b>Tabla 18</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 200-400m categoría femenino</i> .....	52
<b>Tabla 19</b> <i>Datos estadísticos prueba de 400-800m categoría femenino</i> .....	53
<b>Tabla 20</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 400-800m categoría femenino</i> .....	54
<b>Tabla 21</b> <i>Datos estadísticos prueba de 800-1500m categoría femenino</i> .....	56
<b>Tabla 22</b> <i>Percentiles estadísticas prueba 800-1500m categoría femenino</i> .....	57
<b>Tabla 23</b> <i>Datos estadísticos de la diferencia de la dinámica de los IRΔXT en ambos sexos</i> ....	60

**Índice de Figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Percentiles 100-200 masculino</i> .....	39
<b>Figura 2</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	42
<b>Figura 3</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	45
<b>Figura 4</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	48
<b>Figura 5</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	50
<b>Figura 6</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	52
<b>Figura 7</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	55
<b>Figura 8</b> <i>Curvatura en base a percentiles</i> .....	58

## Resumen

En Ecuador, diversos autores han introducido el estudio de los Índices de Resistencia (IR) en diferentes grupos etarios y distancias competitivas afines, lo que permite evaluar el nivel de resistencia láctica en corredores que han sido poco investigados en el país, esto por el alto consumo que conlleva realizar pruebas de laboratorio que determina el ácido láctico sanguíneo, es por esto que se utiliza una variante denominado índices pedagógicos, el cual evaluara la viabilidad del índice de resistencia temporal, proporcional y de velocidad con su respectiva dispersión. Sin embargo, no se ha comparado la dinámica de los índices de resistencia entre los diferentes grupos etarios. El objetivo de este estudio es dar continuidad a las investigaciones previas y analizar la dinámica de los índices de resistencia en los diferentes grupos etarios. Esto proporcionaría un mejor control práctico de la resistencia láctica en corredores de distancias que van desde los 200 hasta los 1500 metros, lo que podría conducir a mejores resultados en el entrenamiento de estos deportistas. El Índice de Resistencia (IR) se define como el porcentaje de pérdida de tiempo en una distancia competitiva en comparación con una distancia inferior. Este índice puede ayudar a los entrenadores a evaluar el nivel de resistencia de los corredores. Además, se han propuesto fórmulas estadísticas para prever marcas y determinar si el enfoque de entrenamiento de un atleta es el adecuado.

*Palabras clave:* Índice de resistencia, dinámica, ácido láctico

### **Abstract**

In Ecuador, various authors have introduced the study of Endurance Index (EI) across different age groups and related competitive distances. This allows for evaluating the level of lactic endurance in runners who have received limited attention in the country, mainly due to the substantial resources required for conducting laboratory tests that measure blood lactate acid. This is why a variant called pedagogical indexes is employed, which will assess the viability of the temporal, proportional, and speed-related resistance indexes along with their respective dispersion. However, the dynamics of resistance indexes among the different age groups have not been compared. The objective of this study is to build upon previous research and analyze the dynamics of resistance indexes across various age groups. This endeavor could provide a more effective practical control over lactic endurance in runners participating in distances ranging from 200 to 1500 meters, potentially leading to improved training outcomes for these athletes. The Resistance Index (IR) is defined as the percentage of time lost in a competitive distance when compared to a shorter distance. This index can aid coaches in evaluating the runners' endurance levels. Additionally, statistical formulas have been proposed to predict performance marks and determine whether an athlete's training approach is suitable.

*Keywords:* Endurance index, dynamic, lactate acid

## Introducción

En el deporte atletismo, con fines competitivos, la medición del lactato sanguíneo se ha convertido en una práctica muy necesaria pero poco común para evaluar el comportamiento de la resistencia láctica en los corredores, en los dúos de distancias competitivas afines, es decir, 100-200 m, 200-400 m, 400-800 m y 800-1500 m, debido a que su aplicación se vuelve muy costosa en deportistas de los grupos etarios competitivos pre juveniles (U18), juveniles (U20), Seniors (U23) y Adultos (>23 años), todo ello muy asociado con el costo de un frasco de 25 tiras reactivas, que ronda por encima de los 100 dólares.

El análisis del lactato sanguíneo es fundamental para determinar cómo el entrenamiento impacta en la carga biológica dirigida a desarrollar la resistencia anaerobia láctica. No obstante, durante el macrociclo de entrenamiento, se realizan múltiples repeticiones de la carga de esa naturaleza, implicando la utilización de varias tiras reactivas por deportistas, que puede ocasionar el gasto más de un frasco en un entrenamiento.

Ante esta problemática, es necesario recurrir a índices pedagógicos que, si bien no reemplazan por completo la medición de laboratorio, pueden brindar al entrenador una herramienta de evaluación alternativa, considerando que el Índice de Resistencia (IR) se define como el porcentaje de pérdida de tiempo en una determinada distancia competitiva, respecto al tiempo en otra distancia inferior.

La previsión de marcas basada en fórmulas estadísticas también se ha propuesto como una excelente ayuda para determinar si la distancia en la que se prepara un atleta está correctamente enfocada, permitiendo una planificación adecuada de los segmentos de la carrera. Sin embargo, en el ámbito nacional se ha escrito poco sobre la relación entre el IR y la variabilidad del nivel de resistencia de los corredores, cuando transitan de uno grupo etario a otro.

Diversos autores nacionales introdujeron en Ecuador el estudio de los IR en los diversos grupos etarios que más arriba son mencionados, en distancias competitivas afines. Esos índices numéricos sencillos permiten evaluar, mediante baremos, el nivel de resistencia láctica de los corredores, especialmente en los grupos etarios muy poco investigados en Ecuador.

Los IR mencionados actúan como un método de control para evaluar el nivel de resistencia especial, en particular la resistencia anaerobia láctica, pero como fueron investigaciones en que se estudiaron e incursionaron solo en determinado grupo etario aislado, sin comparar el comportamiento de su dinámica entre los grupos etarios no se pudo determinar la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de un grupo etario a otro.

En este contexto, la intención de este estudio ha sido darles continuidad a las investigaciones realizadas y publicadas por otros autores nacionales que no incursionaron en la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de un grupo etario a otro.

Todo ello garantizaría, que se proporcione un mejor control práctico del nivel de resistencia láctica en los corredores de 200-1500 m, permitiendo obtener mejores resultados en el entrenamiento de esos deportistas.



## Capítulo 1

### El problema

#### Planteamiento del problema

Sobre las carreras de 200, 400, 800 y 1500 m del atletismo ecuatoriano, recientemente, en el año 2022, se realizaron investigaciones y publicaciones acerca de los Índices de Resistencia de los corredores nacionales. Estos índices, son indicadores pedagógicos, de corte numérico, que permiten evaluar el nivel de la resistencia láctica de esos corredores, en los dúos de distancias más arriba mencionadas (Sánchez A y Romero, E. 2022; Monta A. M, Prado J. D.y Romero, E 2022); Díaz B. I.,Comina H. S. y Romero,E(2022) y Aguilar, M. B.,Valencia D. S y Romero, E. (2022).

En esas publicaciones los autores mencionados investigaron tres IR principales, que se enumeran a continuación:

- Índice de resistencia temporal ( $IR_{\Delta XT}$ )
- Índice de resistencia proporcional ( $IR_{\Delta XP}$ )
- Índice de resistencia de velocidad ( $IR_{\Delta XV}$ )

Estos indicadores serán ampliados más adelante, en la fundamentación teórica.

Los IR son indicadores pedagógicos que evalúan el nivel de resistencia láctica de los corredores de 200 a 1500 m, entre otros, pero la dinámica de su comportamiento de un grupo etario a otro aún no había sido estudiada, no conociéndose cómo varían esos índices de un grupo etario a otro. En consecuencia, en esta tesis se amplía el campo de acción hacia el comportamiento de la dinámica de esos IR de un grupo etario a otro.

Esta investigación se encamina a continuar los estudios realizados por diferentes autores, estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas con el mismo director de esta tesis, con la finalidad de determinar la dinámica del comportamiento de los Índices de

Resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m, de manera que se inscribe en una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal, en tanto se estudian a los sujetos en un momento dado, en diferentes grupos etarios.

Surge así un importante problema científico:

### **Problema científico**

¿Cuál es la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500, mientras transitan de un grupo etario a otro, incluidos los corredores U18, U20; U23 y adultos?

### **Matriz de categorías**

- **Variable Independiente**

Grupos etarios U18, U20; U23 y >23 años

- **Variable Dependiente**

**Dinámica** del comportamiento del índice de resistencia de un grupo etario a otro

Tabla 1

## Variables

<b>Variable Independiente</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Género</b>
<b>Grupo etarios</b>	-Pre juvenil (U18) -Juvenil (U20) -Senior (U23) -Adultos (>23)	-Edad por grupo	-Masculino -Femenino
<b>Variable Dependiente</b>			
<b>VARIABLE</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>Gráficos</b>
<b>Dinámica del comportamiento del índice de resistencia de un grupo etario a otro.</b>	Índice de resistencia de un grupo etario a otro.	Valores del índice de resistencia por edad.	Curva apaisada del comportamiento del índice de resistencia según percentiles 50,80,90.

*Nota.* Esta tabla evidencia las variables determinadas para la presente investigación.

### **Preguntas Científicas.**

1. ¿Cuál es el comportamiento del desarrollo de la resistencia láctica en corredores de 200-1500m en la literatura nacional y extranjera?
2. ¿Cuál o cuáles índices de resistencia son más confiables para determinar la dinámica de los índices de resistencia de un grupo etario a otro?
3. ¿Cómo establecer la dinámica de la resistencia láctica entre diferentes distancias de carreras y grupos etarios?

De manera que esta investigación se enmarca en el siguiente:

### **Objeto de estudio**

- Los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos.

Este estudio se corresponde con los límites propuesto por quien escribe en el siguiente campo de acción:

### **Campo de Acción.**

La dinámica del comportamiento de los índices de resistencias de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m mientras transitan de un grupo etario a otro.

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo General**

Determinar la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200 a 1500 m, mientras transitan de un grupo etario a otro.

#### **Objetivos Específicos**

- Fundamentar científica y metodológicamente los índices de resistencia de los corredores de 100-200, 200-400m, 400-800m. 800-1500 en ambos sexos, y su dinámica de manifestación en los grupos etarios prejuveniles, juveniles, seniors y adultos.

- Determinar si los índices de resistencia  $IR_{\Delta XT}$ ,  $IR_{\Delta XP}$  y  $IR_{\Delta XV}$  calculados con antelación, por algunos autores ya mencionados, son confiables.
- Determinar la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia por el  $IR_{\Delta XT}$  de los corredores varones de 200 a 1500 m.
- Determinar la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia por el  $IR_{\Delta XT}$  de las corredoras de 200 a 1500 m.
- Establecer gráficamente si existen diferencias en la dinámica de los índices de resistencia entre un sexo y otro.

### **Hipótesis**

H1: Se presupone que si varía la edad de los grupos etarios entonces se obtendrá variabilidad en los índices de Resistencia.

HO: Se presupone que si varía la edad de los grupos etarios no se obtendrá variabilidad de los índices de resistencia.

### **Justificación de la investigación**

La investigación permitirá completar el estudio realizado por otros estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y facilitara a la Federación Ecuatoriana de Atletismo datos muy útiles para evaluar el comportamiento de la resistencia anaeróbica láctica, de aquellos corredores que se preparan en las diferentes federaciones deportivas provinciales y en otras entidades, en las distancias de carrera plana más arriba fundamentadas.

## Capítulo 2

### Marco teórico

#### El atletismo

“El atletismo tiene su origen en las acciones naturales del ser humano y es considerado como el deporte base por excelencia, constituyéndose como uno de los aportes más importantes para el avance de cómo está la persona físicamente” ( Huanaco Sulca, 2019).

“El atletismo es el deporte olímpico por excelencia, así como el que más expectación tiene en dicho evento. Sus pruebas se realizan en el estadio olímpico y algunas de ellas fuera del mismo” (Ramos, 2014).

En las carreras de 100 a 1500 metros es una emocionante y desafiante disciplina que combina la pasión, la velocidad y la resistencia de los corredores. Estas carreras, que varían en distancia, representan un equilibrio perfecto entre la explosividad y la resistencia, poniendo a prueba las habilidades físicas y mentales de los atletas.

No es menos cierto que en todas esas carreras hay un menor o mayor contenido de resistencia láctica, por su tiempo de duración. De esta manera, mientras las carreras se aproximan, por su distancia, a los 1500 m, la producción de energía láctica es más sobresaliente y el contenido láctico está muy presente, pues son distancias que oscilan entre 20 segundos y 3.35 minutos en los mejores corredores mundiales y nacionales.

El volumen visto en su lógico incremento por edades debe ser considerado en dependencia de múltiples factores, como es el desarrollo biológico de individuo. Esto a partir de que atletas de igual edad cronológica pueden tener diferente edad biológica; ello indica, por ejemplo, que, si a dos atletas de 15 años de edad cronológica se le suministra una carga idéntica, uno puede estar realizando un entrenamiento apropiado mientras que el otro puede estar sobre exigiéndose en la utilización de la fuente energética que garantiza la manifestación anaeróbica resistida del rendimiento. (Muñiz Sanabria, 2006)

(García Pórtela & Vázquez Peña, 2011) llevaron a cabo un estudio con un grupo de corredoras de 800 metros, donde calcularon su nivel de resistencia láctica utilizando fórmulas de correspondencia. Los resultados obtenidos indicaron la importancia de desarrollar atletas que combinen la velocidad de los velocistas con la resistencia de los fondistas, pero el estudio fue realizado con deportistas adultos y no estudiaron la dinámica de su comportamiento de una edad a otra.

Investigaciones como las de (Hierrezuelo Ramírez & Romero Frometa, 2016) fundamentaron sus estudios acerca de la planificación de la intensidad para el entrenamiento de corredores de fondo. Sin embargo, en el ámbito nacional en Ecuador, hasta el momento, no se ha investigado acerca del comportamiento de la dinámica de la resistencia anaerobia láctica mediante los índices de resistencia, lo que ha venido limitando el conocimiento al respecto y ha impedido conocer a aquellos corredores que muestran una dinámica superior y, por consiguiente, son posibles talentos en cuanto al nivel de desarrollo de la resistencia láctica. Así que la tesis se dirige a ampliar el campo de acción del objeto de estudio encaminado hacia los Índice de Resistencia en los corredores de ambos sexos desde los 200 a los 1500 m y como campo de acción la dinámica del comportamiento de los Índices de Resistencia de un grupo etario a otro.

Para esa intención es muy útil caracterizar a cada prueba.

### **Prueba de 200**

Es considerada el segundo evento rey del atletismo, después del 100 m, ya que se centra en la máxima velocidad controlable. En este corto pero intenso sprint, los atletas despliegan su potencia explosiva y su técnica depurada para cruzar la línea de meta en cuestión 20 segundos o menos. Cada centésima de segunda cuenta, lo que convierte a esta carrera en una exhibición de destreza atlética y nervios de acero.

Esta carrera se encuentra en la categoría de pruebas de velocidad, donde los atletas despliegan su potencia explosiva y resistencia para cruzar la línea de meta en el menor tiempo posible. Las características de la actividad competitiva de la carrera de 100 metros planos cuentan con múltiples exigencias en el orden fisiológico, morfológico, psicológico y funcional, las cuales suelen encontrarse en la mayoría de la literatura consultada para las carreras de 100, 200 y 400 m planos de forma general, a pesar de las diferencias existentes entre sí (Morales Fabregas, Sanchez Oms, & Perdomo Ogando, 2023)

En esta distancia, los corredores dependen en gran medida de la energía anaeróbica, lo que implica un esfuerzo máximo y rápido. La resistencia láctica desempeña un papel significativo, ya que los corredores experimentan una acumulación rápida de lactato debido al esfuerzo de alta intensidad. La capacidad de tolerar y eliminar el lactato de manera eficiente será crucial para mantener la velocidad durante toda la carrera.

Los 200 metros son una prueba de velocidad pura, que requiere una combinación de fuerza, técnica y resistencia. Los atletas deben ser capaces de alcanzar una velocidad máxima en un corto espacio de tiempo y mantenerla a lo largo de la distancia. Además, deben dominar la técnica de salida, aceleración y curvas para optimizar su rendimiento.

La estrategia es crucial, los atletas deben administrar su energía de manera inteligente, sabiendo cuándo acelerar y cuándo mantener el ritmo. La salida es fundamental, ya que el primer tramo de la carrera determina en gran medida el resultado final. Una salida explosiva y un rápido aumento de velocidad pueden proporcionar una ventaja significativa.

### **Prueba de 400 metros**

La prueba de 400 metros es una combinación perfecta de velocidad y resistencia, los atletas deben desplegar una potencia explosiva al inicio de la carrera para alcanzar su velocidad óptima lo más rápido posible. A medida que avanzan, deben mantener una velocidad constante mientras luchan contra la fatiga acumulada y la demanda anaeróbica de la distancia.



En esta distancia, los corredores se encuentran en la transición entre esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos. La resistencia láctica es esencial para mantener un ritmo rápido y soportar la acumulación de lactato en los músculos. A medida que la distancia aumenta, la capacidad de utilizar el lactato como fuente de energía y eliminarlo eficientemente se vuelve crucial.

Requiere una combinación de resistencia láctica y aláctica. Los atletas deben desarrollar una buena capacidad de recuperación para soportar la fatiga y mantener un ritmo alto hasta el final. El entrenamiento implica una combinación de sesiones de velocidad, resistencia y acondicionamiento físico específicas para optimizar el rendimiento en esta distancia.

Además de la competencia, el atletismo en los 400 metros promueve valores fundamentales. Los atletas aprenden la importancia de la disciplina, la dedicación y la perseverancia para alcanzar sus metas en esta prueba exigente. También se enfatiza el respeto por los demás competidores y el juego limpio. La competencia en los 400 metros no solo se trata de ganar, sino de superar los propios límites y establecer nuevos récords personales.

“Esta prueba ha suscitado mucho interés por parte de los entrenadores que buscan diversos recursos para conocer los factores limitantes del rendimiento, así como los test físicos-pedagógicos más importantes para el control del rendimiento en las diferentes etapas de entrenamiento”(Montoro Bombú, Hernández Toro, Ortiz Ortiz, & Castro Acosta, 2019).

### **Prueba de 800 metros**

Los 800 metros representan un desafío único, ya que los atletas deben combinar una velocidad inicial explosiva con una resistencia anaeróbica láctica excepcional. La carrera exige un equilibrio cuidadoso entre la capacidad de acelerar rápidamente y mantener un ritmo constante a lo largo de la distancia.

La estrategia desempeña un papel fundamental, los atletas deben decidir cuándo y cómo distribuir su energía a lo largo de la carrera. Algunos pueden optar por tomar la delantera desde el principio, mientras que otros pueden preferir guardar energía para un sprint final estratégico. La capacidad de tomar decisiones tácticas correctas puede marcar la diferencia entre la victoria y la derrota.

La resistencia láctica juega un papel aún más importante. Los corredores deben equilibrar la velocidad y el esfuerzo anaeróbico inicial con una resistencia anaeróbica láctica suficiente para mantener un ritmo sostenido, de ahí la importancia no solo de la potencia anaeróbica láctica sino también de su capacidad anaeróbica láctica. El lactato se acumula en los músculos debido al esfuerzo intenso y prolongado, y la capacidad de tolerancia al lactato y eliminación eficiente sigue siendo esencial para un rendimiento exitoso.

La técnica de carrera también es crucial en los 800 metros. Los atletas deben mantener una postura erguida, una zancada eficiente y una cadencia constante para optimizar su rendimiento. La coordinación entre los movimientos de brazos y piernas es esencial para mantener el impulso y minimizar la fatiga.

### **Prueba de 1500 metros**

La carrera de 1500 metros es una prueba de resistencia mixta, donde se combinan la resistencia anaeróbica aláctica, la resistencia anaeróbica láctica y la potencia anaeróbica, en la que los atletas deben completar 3 vueltas y tres cuartos a una pista de atletismo estándar. A lo largo de la distancia, los corredores deben mantener un ritmo constante y sostenido, combinando una velocidad considerable con la capacidad de mantener la resistencia en el tiempo.

La estrategia juega un papel crucial ya que se debe tomar decisiones tácticas sobre cuándo y cómo acelerar, cuándo reservar energía y cuándo darlo todo en un sprint final. La correcta gestión del ritmo y la capacidad de responder a los movimientos de los competidores son clave para obtener un buen resultado en esta prueba.

A medida que la distancia se extiende hacia los 1500 metros, la resistencia aeróbica se vuelve más predominante, pero la resistencia láctica sigue siendo un factor clave. Los corredores deben ser capaces de mantener una velocidad alta mientras gestionan la acumulación progresiva de lactato en los músculos. La capacidad de utilizar el lactato como fuente de energía y eliminarlo de manera eficiente es crucial para mantener el rendimiento a lo largo de la carrera.

La técnica de carrera es fundamental ya que ante una mala ejecución puede ocasionar lesiones o pérdida de ritmo de la carrera, todo atleta debe mantener una postura erguida y una zancada eficiente para optimizar su rendimiento. La coordinación entre los movimientos de los brazos y las piernas es esencial para mantener el impulso y la velocidad en cada vuelta.

Los atletas deben desarrollar una sólida capacidad de resistencia y una buena recuperación para mantener un ritmo constante y superar la fatiga acumulada durante la prueba. El entrenamiento incluye sesiones de resistencia, velocidad y resistencia anaeróbica específicas para preparar a los atletas para esta exigente prueba.

### **El índice de resistencia en atletismo**

“La medición del lactato sanguíneo orientado a evaluar el comportamiento de la resistencia láctica y su nivel de influencia en los corredores, es una práctica usual y necesaria en el deporte de alto rendimiento” (Romero Frómata & Sánchez Arreaga, efdeportes, 2022)

En el ámbito del atletismo, el índice de resistencia se refiere a la capacidad de un atleta para mantener un rendimiento físico de alta intensidad durante un período prolongado de tiempo. “se denomina índice de resistencia (ir) al número que resulta al interrelacionar dos distancias atléticas para determinar en qué medida el deportista puede mantener su velocidad máxima o su velocidad máxima relativa, al realizar carreras, en una distancia superior” (Romero, Carrillo, & S y Gutiérrez, 2022)

Este índice se utiliza para evaluar la resistencia cardiovascular y muscular de un corredor, existen varias formas de medir el índice de resistencia en atletismo.

(Pupo Álvarez, 2017) plantea que los índices de resistencia se definen como el constituyente de una serie de indicadores que permiten relacionar mediante fórmulas matemáticas de correspondencia la interdependencia entre distancias tanto de competencia como de otros procesos que tienen influencia directa en el entrenamiento.

**Pruebas de resistencia aeróbica:** Estas pruebas miden la capacidad del sistema cardiovascular para suministrar oxígeno a los músculos durante un esfuerzo físico prolongado. El VO<sub>2</sub> máximo es un parámetro importante que indica la máxima capacidad de un atleta para consumir oxígeno durante el ejercicio y se utiliza para evaluar la resistencia aeróbica.

**Pruebas de resistencia anaeróbica:** Estas pruebas evalúan la capacidad del cuerpo para resistir el agotamiento muscular durante actividades de alta intensidad y corta duración. Algunas pruebas comunes incluyen Sprint repetidos de corta distancia o ejercicios de alta intensidad como las series de intervalos.

**Pruebas de tempo de carrera:** Estas pruebas miden la capacidad de un atleta para mantener un ritmo constante durante una distancia determinada. El tempo de carrera en eventos de larga distancia, como el maratón, es una medida importante de la resistencia de un corredor.

Es importante destacar que el índice de resistencia puede variar según el tipo de deporte o disciplina dentro del atletismo. Por ejemplo, un velocista puede enfocarse más en la resistencia anaeróbica, mientras que un corredor de maratón necesitará una mayor resistencia aeróbica, pero de manera intermedia los corredores de 200, 400, 800 m y 1500 m necesitan de un alto nivel de resistencia mixta.

Se disponen de tres índices de resistencia los cuales se los utilizan para una medición y cuantificación del rendimiento de los atletas para su mejora en sus condiciones físicas, estos índices de resistencia (IR) son:

- $IR_{\Delta XT}$  = Índice de resistencia temporal
- $IR_{\Delta XP}$  = Índice de resistencia proporcional
- $IR_{\Delta XV}$  = Índice de resistencia de velocidad

### **Resistencia láctica**

“Como se sabe de acuerdo a los principios de la fisiología del ejercicio y la teoría del entrenamiento deportivo, el ácido láctico es producto de desecho de la llamada glucólisis rápida o anaeróbica” (Billat, 2002).

La resistencia láctica en corredores es un aspecto fundamental en el entrenamiento y rendimiento de corredores de larga distancia, así como en eventos de medio fondo. La resistencia láctica se refiere a la capacidad del organismo para tolerar y mantener un ritmo de carrera rápido en presencia de altos niveles de lactato en el músculo y en la sangre.

## **Capítulo 3**

### **Material y métodos**

#### **Procedimientos Metodológicos**

Esta es una investigación de corte cuantitativo, descriptiva y transversal; y en ella se hizo empleo de los métodos teóricos, de ellos los histórico lógico, analítico sintético y métodos empíricos, mediante la recopilación de resultados de la base de datos de la Federación Ecuatoriana de Atletismo, base de datos del tutor y de artículos publicados por estudiantes de la carrera en actividad física y deporte del año 2022, siendo estos fundamentales para su argumentación. Los métodos teóricos se utilizaron con el fin de argumentar a cabalidad todos los rastros de historia sobre los índices de resistencias que se estudiaron con antelación. Esto fue posible mediante la recopilación de datos ya publicados por otros autores mientras eran estudiantes de la carrera de Licenciatura en pedagogía de la actividad física y deporte.

Con toda la información recaudada se logró crear una base de datos donde consta las variables de estudio que dan sustento a la eficacia de la investigación propuesta por el autor de esta tesis.

En el método empírico se observó cómo los valores obtenidos por los diversos indicadores, varían dependiendo su grupo etario y categoría de competición; esto con el fin de obtener un resultado propuesto en condición de mejora del deportista, donde se tomó en cuenta el tiempo de mejora utilizando el 10 percentil todo ello dirigido a analizar los resultados obtenidos con la finalidad de demostrar cómo es el comportamiento de la dinámica de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos en la modalidad de 200 a 1500 metros planos.

### **Promedio**

Medida estadística que representa el valor medio de un conjunto de datos numéricos. Es común calcular el promedio en diferentes aspectos del rendimiento atlético, como tiempo, distancia, velocidad o marca personal.

Por ejemplo, en una carrera de 100 metros, se puede calcular el promedio de los tiempos registrados por varios corredores para determinar el tiempo promedio de la prueba.

### **Desviación estándar**

Con ella se determinó la dispersión neta de las variables involucradas en el estudio dígase la dispersión grupal en las carreras involucradas en esta tesis.

### **Coefficiente de variación**

Este indicador fue utilizado para evaluar la dispersión relativa de los datos analizados en forma de porcentajes, con el objetivo de determinar en qué medida estaban dispersos. Se aplicó la metodología propuesta por (Zatsiorski, 1989) en su libro "Metrología Deportiva" publicado en 1989. En dicha obra, el autor define la dispersión como poca cuando los datos se

encuentran en un rango de 0-10%, como promedio cuando la dispersión es de 10.1% a 20.0%, y como alta cuando supera el 20% de dispersión.

### **Percentiles**

Los percentiles son útiles para evaluar el nivel de rendimiento de un atleta y proporcionar una referencia objetiva sobre cómo se ubica en relación con el resto de competidores. Estas mediciones se utilizan comúnmente en el atletismo y en otros deportes para establecer clasificaciones, establecer estándares de rendimiento y tomar decisiones sobre selección de equipos o competiciones.

Como se está trabajando con tiempos, en el caso de los 800 y 1500 m en minutos y segundos, todos los datos fueron llevados a tiempos en segundos, para evitar incongruencia entre el sistema decimal y el sistema sexagesimal de unidades.

### **Índice de resistencia temporal**

El índice de resistencia temporal ( $IR_{\Delta XT}$ ) se obtiene al restar el tiempo en segundos en la distancia más larga el tiempo en segundos de la distancia más corta próxima. Este índice proporciona una medida de la disminución de velocidad al incrementar la distancia recorrida.

La fórmula aplicable para determinar este IR:

$$IR_{\Delta XT} = TDI - TDc$$

TDI es el tiempo en la distancia más larga y TDc es el tiempo en la distancia más corta, en el dúo de parejas de distancias, es decir: T200-T100; T400-T200; T800-T400; T1500-T800.

### **Índice de resistencia proporcional**

“Este es un índice que refleja la proporción en que la distancia más corta es submúltiplo de la distancia más larga.” (Romero Frómata , Carrillo Cabiedes, & Gutiérrez Perez, Vinculos, 2022)

La fórmula aplicable para determinar este IR:

$$IR_{\Delta XP} = TDI - XTDC$$

“X” simboliza la el número de veces que la distancia más corta es submúltiplo de la distancia más larga recorrida.

### **Índice de resistencia de velocidad**

La fórmula aplicable para determinar este IR

$$IR\Delta XV = VDc - VDI$$

VDc es la velocidad media en la distancia más cortas y VDI es la velocidad media en la distancia más larga.

### **Tipo de investigación**

Como se mencionó anteriormente, la investigación presentada por el autor de esta tesis se fundamenta en base a los métodos histórico lógico, analítico sintético y métodos empíricos. En el cual gracias a los autores ya mencionados anteriormente y al tutor de la presente tesis, se obtiene la base de datos con todas sus variables ya establecida por trabajos de investigaciones anteriores a esta y su fundamentación teórica de las pruebas establecida, así mismo de sus variables utilizadas y formas empleadas.

Aquellas investigaciones no lograron determinar la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia en corredores de 200 a 1500 metros planos; gracias a estos datos ya obtenidos se logró crear una tabla de valores donde se dictamina la dinámica y se observa la fiabilidad de estos valores con los necesarios para su aplicación con el fin de obtener una mejora en su rendimiento y recolectar la información para futuras investigaciones con el fin de mejorar en el atletismo.

### **Población y muestra**

#### **Población**

En la investigación intervino una población compuesta por todos los corredores ecuatorianos de 100-1500 metros planos, de los últimos 8 años, que fueron estudiados



mediante una muestra no probabilística de 1454 deportistas, de los cuales 757 son atletas masculinos y 697 femeninos.

**Tabla 2**

*Base de datos*

<b>ATLETAS</b>	<b>100-200 metros</b>	<b>200-400 metros</b>	<b>400-800 metros</b>	<b>800-1500 metros</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Femenino</b>	210	175	164	148	697
<b>Masculino</b>	195	202	183	177	757
<b>TOTAL</b>	405	377	347	325	1454

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos de la investigación de la cantidad de cada género de competición.

### **Muestra**

Tablas por categoría, género y prueba de competición

**Tabla 3**

*Deportistas categoría prejuvenil*

<b>Atletas</b>	<b>100-200 metros</b>	<b>200-400 metros</b>	<b>400-800 metros</b>	<b>800-1500 metros</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Femenino</b>	60	45	34	45	184
<b>Masculino</b>	60	60	35	42	197
<b>TOTAL</b>	120	105	69	87	381

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos de la investigación de la cantidad de cada género de competición.

**Tabla 4***Deportistas categoría juvenil*

<b>Atletas</b>	<b>100-200 metros</b>	<b>200-400 metros</b>	<b>400-800 metros</b>	<b>800-1500 metros</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Femenino</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>190</b>
<b>Masculino</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>390</b>

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos de la investigación de la cantidad de cada género de competición.

**Tabla 5***Deportistas categoría senior*

<b>Atletas</b>	<b>100-200 metros</b>	<b>200-400 metros</b>	<b>400-800 metros</b>	<b>800-1500 metros</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Femenino</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>170</b>
<b>Masculino</b>	<b>56</b>	<b>52</b>	<b>58</b>	<b>45</b>	<b>211</b>
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>92</b>	<b>98</b>	<b>75</b>	<b>381</b>

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos de la investigación de la cantidad de cada género de competición.

**Tabla 6***Deportistas categoría adulta*

<b>Atletas</b>	<b>100-200 metros</b>	<b>200-400 metros</b>	<b>400-800 metros</b>	<b>800-1500 metros</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Femenino</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>153</b>
<b>Masculino</b>	<b>29</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>149</b>
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>73</b>	<b>302</b>

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos de la investigación de la cantidad de cada género de competición.

**Recolección de datos**

En el presente trabajo de investigación, acerca de la recolección de información requerida referente a los índices de resistencia de los corredores de 200 a 1500 m, se obtuvo la información de investigaciones realizadas por los estudiantes ya mencionados de la Universidad de las fuerzas armadas ESPE y por el docente tutor de esta tesis.

Una vez recaudada toda la información se procedió a dictaminar la dinámica de los índices de resistencia, ya que los autores mencionados no lograron determinar la dinámica, por lo cual se completó la investigación insertando datos estadísticos en base a la información recaudada.

Para determinar la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia se procedió primeramente a determinar los valores del coeficiente de variación en cada prueba, grupo etario y sexo. Para ello se analizó el grado de dispersión grupal en cada grupo etario, prueba y sexo, según el coeficiente de variación y su magnitud, de acuerdo con la metodología de (Zatsiorski, 1989) ya referenciada con antelación. Se consideró que los valores del coeficiente de variación superiores a 20% debían ser excluidos de la muestra, por representar una elevada dispersión grupal. Asimismo, los índices de resistencia fueron procesados con el

10, 20 y 50 percentiles (0,10; 0,20 y 0,50), al considerarse que mientras menor es el tiempo obtenido en el IR, mayor es la resistencia láctica.

## Capítulo 4

### Análisis de los resultados y discusión

#### **Resultados de la determinación de la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia de los corredores varones de 100 a 1500 m.**

Dado que los datos obtenidos previamente evaluados por los autores ya mencionas y tutor de esta tesis, quedaron en incógnita cómo se comporta la dinámica de los índices de resistencia, teniendo en cuenta que en este estudio se realizó el (IRIR $\Delta$ XT) en todas las categorías y pruebas, obteniendo el coeficiente de variación, debido a que IRIR $\Delta$ XT concuerda con los valores estandarizados según la metodología propuesta por (Zatsiorski, 1989) en su libro "Metrología Deportiva" publicado en 1989. En donde menciona que la dispersión es poca si sus valores están entre 0-10% y promedio si varía entre 10.1- 20% por el cual, en los índices de resistencia proporcional y velocidad, superan estos porcentajes lo cual no da viabilidad al estudio de los mismos debido a su alta dispersión.

#### **Resultados de los 100-200 m.**

En la tabla No.7 pueden apreciarse los valores de los IR, teniendo en cuenta los resultados del intervalo de la media y se muestra que el Coeficiente de Variación es excesivo en el IRIR $\Delta$ XP y el IRIR $\Delta$ XV, con valores que superan el 20 %, según la metodología que propone Zatsioirki 1989, a diferencias del IRIR $\Delta$ XT donde la dispersión es promedio, inferior al 20 % mencionado. Eso permite considerar que en esta prueba deben ser excluidos en ambos sexos esos índices que superan el 20 %, para que los resultados realmente sean confiables. Esto obliga a quien suscribe, no considerar en estas pruebas esos índices.

De esta manera en los 100 y 200 m los datos alrededor de los resultados promedios se comportan conforme al  $IRIR\Delta XT$  mostrados en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Datos estadísticos prueba de 100-200m categoría masculino*

	PRE-JUVENIL			JUVENIL		
IR	Promedio	Desviación	Coefficiente de variación	Promedio	Desviación	Coefficiente de variación
$IR\Delta XT$	12,24	1,35	11,0	11,58	0,32	2,8
$IR\Delta XP$	0,64	1,33	207,8	0,28	0,44	157,1
$IR\Delta XV$	0,21	0,37	176,2	0,11	0,17	154,5
	SENIOR			ADULTO		
IR	Promedio	Desviación	Coefficiente de variación	Promedio	Desviación	Coefficiente de variación
$IR\Delta XT$	11,99	0,66	5,5	12,27	0,77	6,3
$IR\Delta XP$	0,67	0,67	100,0	0,61	0,51	83,6
$IR\Delta XV$	0,25	0,25	100,0	0,3	0,22	73,3

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor

En la tabla número 8 en base a tres percentiles se logra apreciar como disminuye el tiempo acorde a la intensidad, cabe recalcar que un atleta no podrá rendir el 100% de su capacidad, dado que se requiere una validez exacta de sus tiempos.

Como se observa En la figura No.1 existe una caída en el máximo percentil lo cual es gracias al aumento de la intensidad lo que provoca que el tiempo disminuya a medida que aumente de categoría.

Los datos relacionados con el 10 P, 20 P y 50 P, permiten visualizar el comportamiento de estos IR, en correspondencia con los mejores valores y los valores promedios obtenidos en el IRIR $\Delta$ XT. En consideración de que se están proyectando valores cualitativos de excelencia, como lo representa el 10 P. Los datos en los diferentes grupos etarios establecen la posibilidad de sentar el desplazamiento de los IR en los diferentes grupos etarios, de manera que el lector pueda abarcar de una sola visualización su comportamiento.

**Tabla 8**

*Percentiles estadísticas prueba 100-200m categoría masculino en el IR $\Delta$ XT*

	<b>100-200 MASCULINO</b>			
Percentil	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	12,09	11,56	12	11,51
20	11,49	11,33	11,3	11,19
10	11,28	11,17	11,03	11,06

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

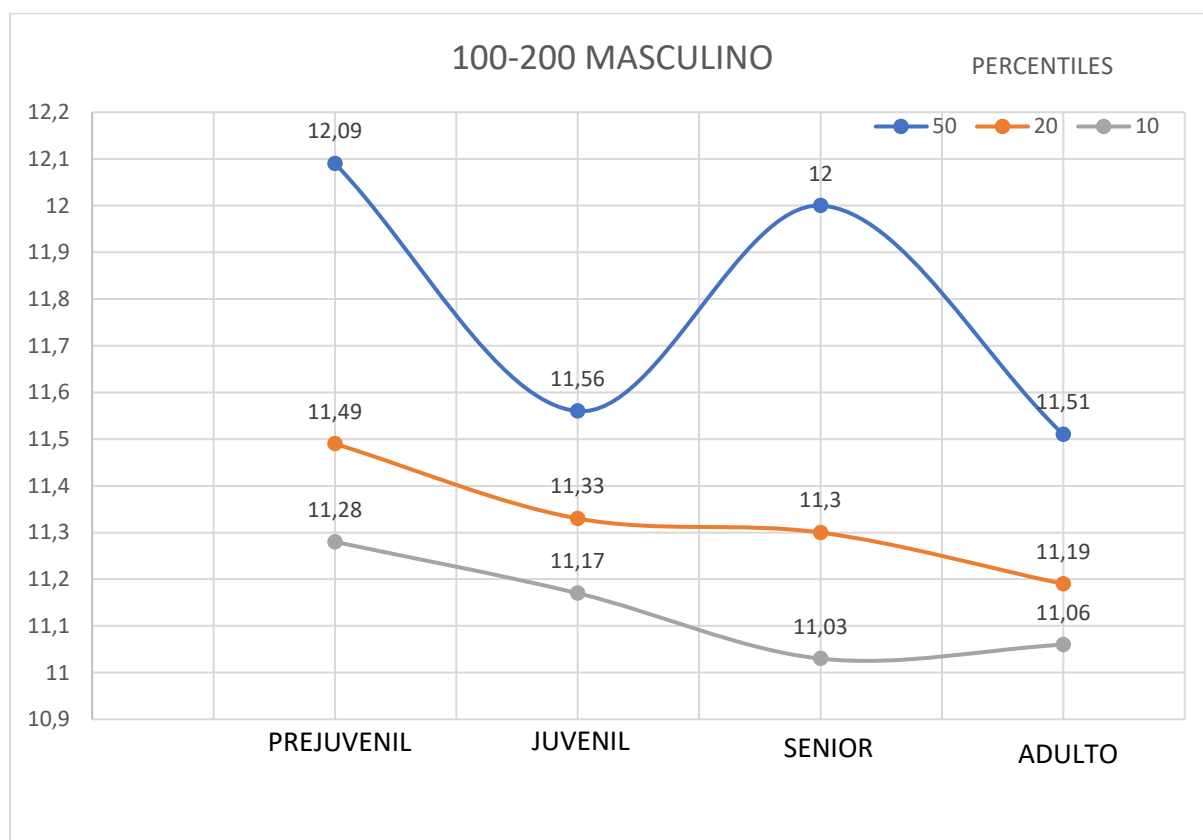
Esos resultados llevados a una gráfica, permiten visualizar su dinámica de un grupo etario a otro, acorde con el problema sentado y sus objetivos, como se muestran en la gráfica No.1

En ella se aprecia que para el 10 P y 20 P el IRIR $\Delta$ XT mejora de un grupo etario a otro, con un consecuente valor de desplazamiento, pero en el P 50, que representa el promedio hay un pico en el grupo etario Senior, indicativo de un empeoramiento del nivel de la resistencia

láctica en este grupo. Ello es indicativo de deficiencias en el desarrollo de la resistencia anaerobia en los deportistas de 19 a 20 años, lo cual es indicativo de una falta de homogeneidad en el desarrollo de esa resistencia en ese grupo.

**Figura 1**

*Percentiles 100-200 masculino*



*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del  $IR\Delta XT$ , en los 100-200m (datos propios de la investigación).

### **Resultados de los 200-400 m.**

En la tabla No.9 se afianza como en todas las categorías están por debajo del 10% del margen de dispersión dando viabilidad al estudio obtenido en todos los atletas, cabe recalcar que existió una dispersión excesiva en los demás IR lo cual nos obligó a excluir los  $IRIR\Delta XP$  e

IRIR $\Delta$ XV, como en el caso de los 100-200 m planos. Se observa que en esos índices la dispersión grupal está por encima del 20 % ya referenciado en el caso de los 100 y 200 m.

**Tabla 9**

*Datos estadísticos prueba de 200-400m categoría masculino*

<b>MASCULINO 200m-400m</b>						
	<b>PRE-JUVENIL</b>			<b>JUVENIL</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>IR<math>\Delta</math>XT</b>	29,29	2,56	8,7	28,04	1,06	3,8
<b>IR<math>\Delta</math>XP</b>	5,59	2,09	37,4	4,99	0,93	18,6
<b>IR<math>\Delta</math>XV</b>	0,88	0,32	36,4	0,85	0,16	18,8
	<b>SENIOR</b>			<b>ADULTO</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>IR<math>\Delta</math>XT</b>	28,23	1,7	6,0	29,28	1,01	3,4
<b>IR<math>\Delta</math>XP</b>	5,06	2,01	39,7	4,96	1,2	24,2
<b>IR<math>\Delta</math>XV</b>	0,85	0,34	40,0	0,77	0,21	27,3

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor

En la tabla No. 10 puede observarse el comportamiento de los valores percentilares ya referenciados en la metodología y que se refleja en la gráfica No.2 su dinámica de un grupo etario a otro en los 200-400 m.



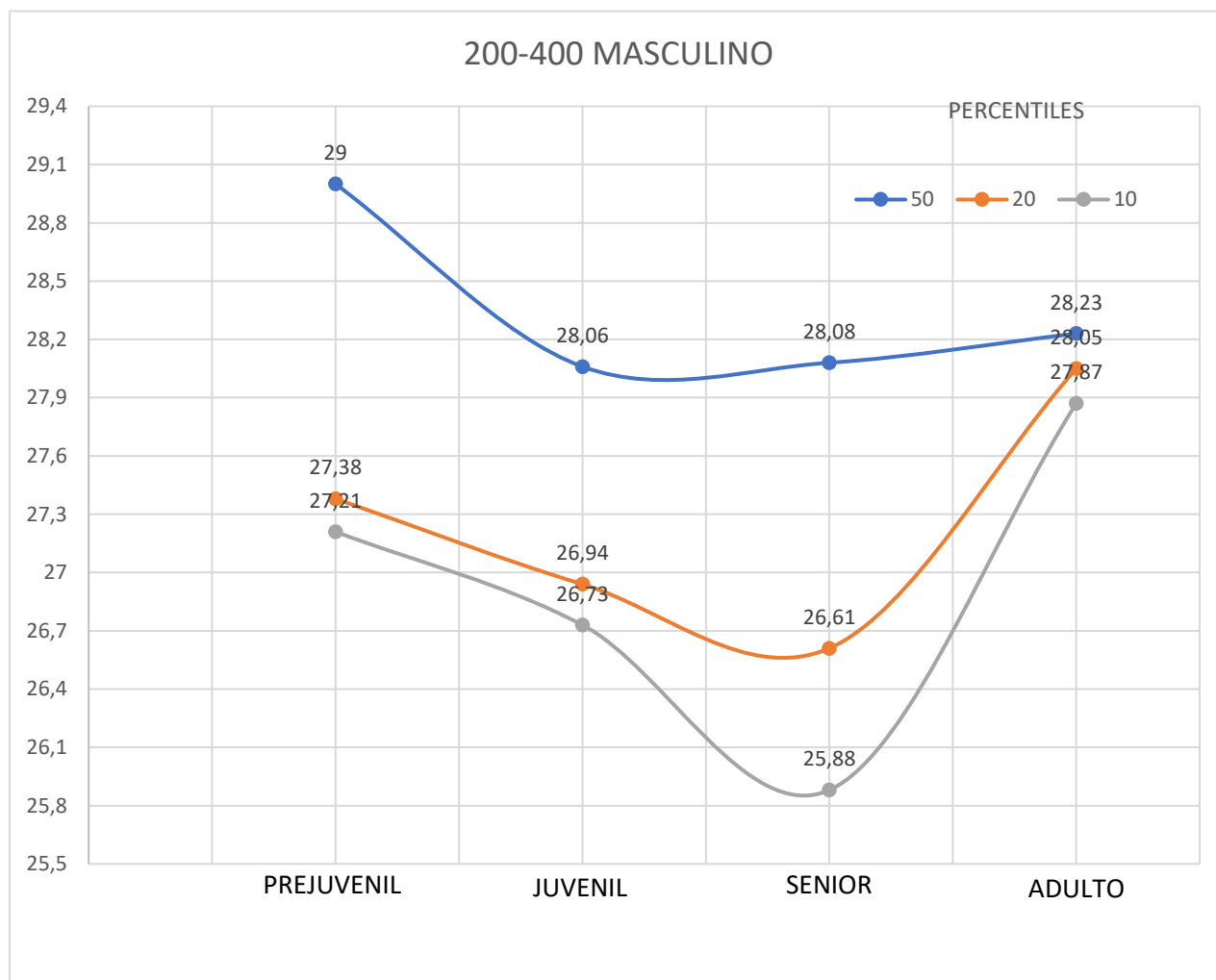
**Tabla 10**

*Percentiles estadísticas prueba 200-400m categoría masculino*

IR $\Delta$ XT	200-400 MASCULINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	29,00	28,06	28,08	28,23
20	27,38	26,94	26,61	28,05
10	27,21	26,73	25,88	27,87

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En esta prueba el Índice de Resistencia para los cuatro grupos etarios refleja una mejoría hasta el grupo etario Senior y a partir de ahí empeora el nivel del Índice de Resistencia (IR $\Delta$ XT), indicativo de una caída del nivel de la resistencia láctica para ese grupo senior (figura 2).

**Figura 2***Curvatura en base a percentiles*

*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del  $IR\Delta XT$

### **Resultados de los 400-800 m.**

En la tabla No.11 se aprecia como en la categoría senior y adulto en la prueba de 400-800m planos, existe una dispersión promedio en el  $IRIR\Delta XT$  en el cual aún se encuentra dentro de los rangos permitidos que avalan la investigación, dado que existe una dispersión elevada al promedio de los demás IR, se descarta al  $IRIR\Delta XP$  e  $IRIR\Delta XV$  para dar viabilidad al estudio

realizado, ya que como en las anteriores pruebas, estas se encuentran en el rango del 10% de veracidad del estudio.

**Tabla 11**

*Datos estadísticos prueba de 400-800m categoría masculino*

<b>MASCULINO 400m-800m</b>						
	<b>PRE-JUVENIL</b>			<b>JUVENIL</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>IR<math>\Delta</math>XT</b>	73	5,39	7,4	71,74	6,41	8,9
<b>IR<math>\Delta</math>XP</b>	19,29	5,32	27,6	18,59	6,19	33,3
<b>IR<math>\Delta</math>XV</b>	1,13	0,28	24,8	1,12	0,34	30,4
	<b>SENIOR</b>			<b>ADULTO</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b>IR<math>\Delta</math>XT</b>	69,33	9,5	13,7	72,92	9,14	12,5
<b>IR<math>\Delta</math>XP</b>	16,84	10,46	62,1	19,18	10,08	52,6
<b>IR<math>\Delta</math>XV</b>	1,04	0,54	51,9	1,14	0,49	43,0

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor

En la tabla No. 12 se observar el comportamiento de los valores percentilares 10, 20y 50, ya referenciados en la metodología y estos mismos se encuentran en la figura No.3 demostrando la dinámica de un grupo etario a otro en los 400-800 m.

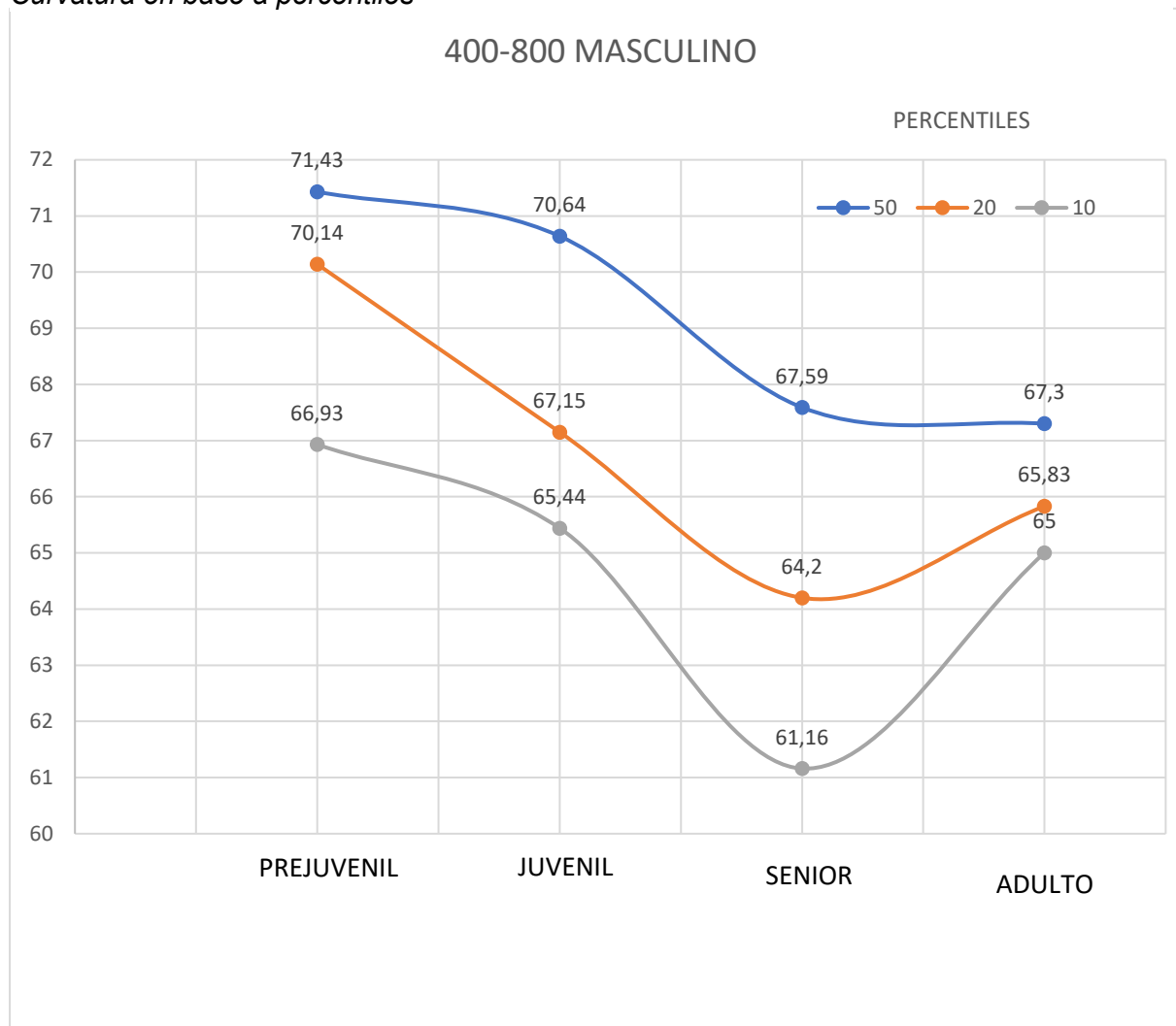
**Tabla 12**

*Percentiles estadísticas prueba 400-800m categoría masculino*

<b>IR<math>\Delta</math>XT</b>	<b>400-800 MASCULINO</b>			
PERCENTIL	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	71,43	70,64	67,59	67,3
20	70,14	67,15	64,2	65,83
10	66,93	65,44	61,16	65

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En esta prueba el Índice de Resistencia para los cuatro grupos etarios refleja una mejoría hasta el grupo etario Senior, siendo este su mejor marca y a partir de ahí existe una caída en el nivel del Índice de Resistencia (IR $\Delta$ XT), siendo este indicativo de una caída del nivel de la resistencia láctica para ese grupo senior (figura 3).

**Figura 3***Curvatura en base a percentiles*

*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del  $IR\Delta XT$

### **Resultados de los 800-1500 m.**

En la tabla No.13 se aprecia como en la categoría pre juvenil en la prueba de existe una dispersión promedio en  $IRIR\Delta XT$  aun así muy elevada a comparación de las demás categorías que se mantienen menor al 10%, sin embargo, según los rangos mencionados pro Zatsiorski 1989 se le considera viable este valor ya que está en el rango establecido por dicho autor. Destaca los valores excesivamente altos de los demás índices de resistencia, obligando a

descartar los índices de resistencia  $IR_{\Delta XP}$  e  $IR_{\Delta XV}$ , ya que estos no dan viabilidad y sustento para el estudio de la presente tesis.

**Tabla 13**

*Datos estadísticos prueba de 800-1500m categoría masculino*

<b>MASCULINO 800m-1500m</b>						
	<b>PRE-JUVENIL</b>			<b>JUVENIL</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b><math>IR_{\Delta XT}</math></b>	146,91	19,55	13,3	137,36	10,93	8,0
<b><math>IR_{\Delta XP}</math></b>	18,16	12,78	70,4	14,82	13,24	89,3
<b><math>IR_{\Delta XV}</math></b>	0,76	0,21	27,6	0,76	0,31	40,8
	<b>SENIOR</b>			<b>ADULTO</b>		
<b>IR</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación</b>	<b>Coefficiente de variación</b>
<b><math>IR_{\Delta XT}</math></b>	134,17	5,78	4,3	135,88	8,19	6,0
<b><math>IR_{\Delta XP}</math></b>	11,68	7,05	60,4	12,36	7,68	62,1
<b><math>IR_{\Delta XV}</math></b>	0,69	0,18	26,1	0,7	0,18	25,7

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor

En la tabla No. 14 se observar el comportamiento de los valores percentilares estos son referenciado en base a la metodología propuesta y estos mismos se encuentran en la gráfica No.4 demostrando la dinámica de un grupo etario a otro en los 400-800 m.

**Tabla 14***Percentiles estadísticas prueba 800-1500m categoría masculino*

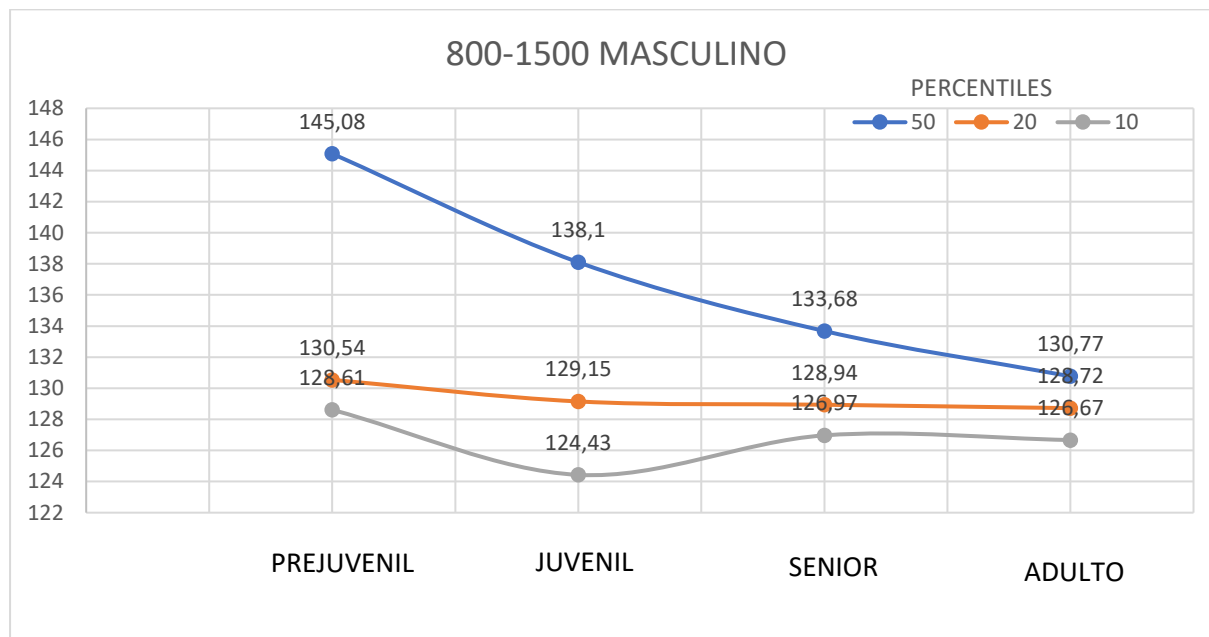
IRΔXT	800-1500 MASCULINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	145,08	138,1	133,68	130,77
20	130,54	129,15	128,94	128,72
10	128,61	124,43	126,97	126,67

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En la figura No.4 se evidencia que en esta prueba atlética existe una mejora en su rendimiento en el paso de faja etaria de prejuvenil a juvenil, siendo esta su mejor tiempo, en su paso de senior a adulto podemos ver un leve aumento y una mantención en la última faja etaria, esto debido a falta de entrenamiento y especialización.

Figura 4

*Curvatura en base a percentiles*



*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del  $IR\Delta XT$ .

### Conclusiones parciales

- A medida que la distancia aumenta existe un aumento en el máximo percentil, todo esto debido a la intensidad que el atleta conlleva la prueba.
- Debido a la viabilidad de esta investigación el índice de resistencia temporal es el más adecuado para su trabajo de mejora en tiempo, esto debido a su poca dispersión en cuanto a los demás índices de resistencia.

### Resultados de la determinación de la dinámica de comportamiento de los índices de resistencia de las corredoras de 100 a 1500 m.

Como ya se mencionó anteriormente se mantiene la metodología propuesta por (Zatsiorski, 1989) para la categoría femenina donde la dispersión es poca si sus valores están entre 0-10% y promedio si varía entre 10.1- 20% por el cual, en los índices de resistencia proporcional y velocidad, superan estos porcentajes lo cual no da viabilidad al estudio de los



mismos debido a su alta dispersión. Mediante los percentiles, se cambiaron a segundos esto para evitar incongruencias numéricas, donde el percentil 10 es el menor tiempo en completar cada prueba, con esto se afianza en la investigación realizada donde los atletas mejoran sus tiempos y superan sus marcas personales.

En la tabla No. 15 podemos observar como en la faja etaria adulto en el  $IR_{\Delta XT}$ , tenemos un coeficiente de variación al límite de la poca dispersión, lo cual no sucede con las demás categorías; esto nos indica una variación en rendimiento entre una categoría a otra. En estos resultados obtenidos con los índices de resistencia  $IR_{\Delta XP}$  e  $IR_{\Delta XV}$  tenemos una dispersión muy excesiva lo cual no da viabilidad y sustento para el trabajo de los corredores siendo estos índices eliminados del estudio.

**Tabla 15**

*Datos estadísticos prueba de 100-200m categoría femenino*

	PRE-JUVENIL			JUVENIL		
IR	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación
$IR_{\Delta XT}$	14,17	1,24	8,8	12,72	0,51	4,0
$IR_{\Delta XP}$	1,11	0,77	69,4	0,65	0,43	66,2
$IR_{\Delta XV}$	0,3	0,18	60,0	0,22	0,15	68,2
	SENIOR			ADULTO		
IR	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación
$IR_{\Delta XT}$	12,74	0,84	6,6	13,85	1,38	10,0
$IR_{\Delta XP}$	0,59	0,34	57,6	1,03	0,63	61,2
$IR_{\Delta XV}$	0,2	0,11	55,0	0,3	0,17	56,7

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor.

En la tabla No. 16 en base a 3 percentiles se logra apreciar como disminuye el tiempo acorde a la intensidad, cabe recalcar que un atleta no podrá rendir el 100% de su capacidad, dado que se requiere una validez exacta de sus tiempos.

Como se puede observar En la figura No. 5 existe una caída en el percentil 10 donde el tiempo disminuye consiguiendo un mejor rendimiento.

**Tabla 16**

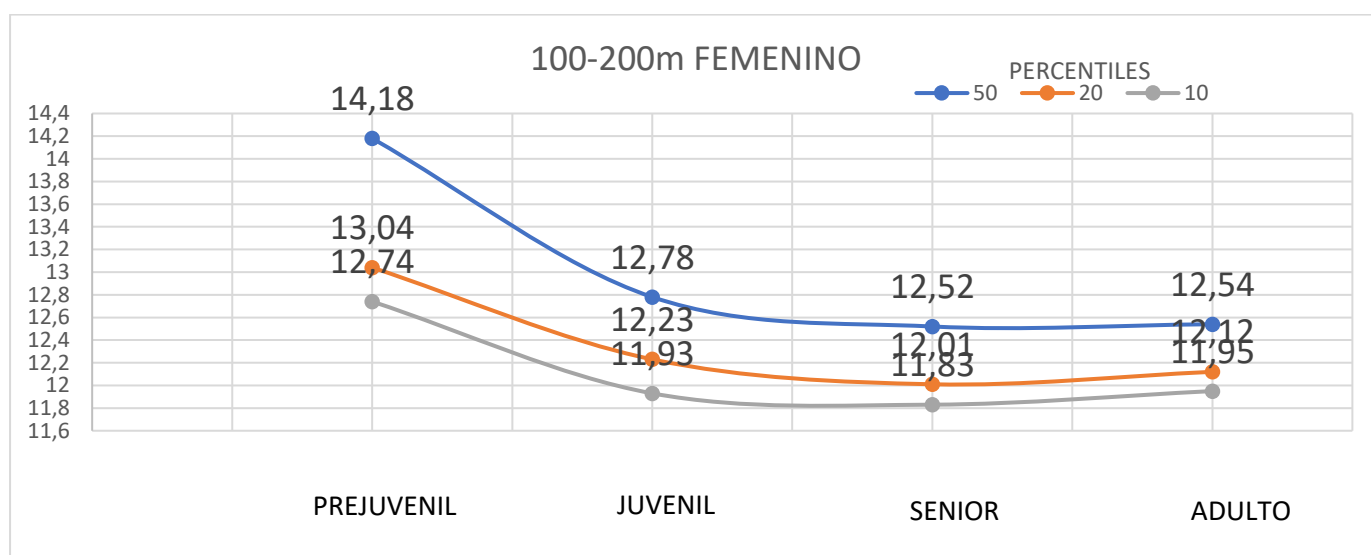
*Percentiles estadísticas prueba 100-200m categoría femenino*

IRΔXT	100-200 FEMENINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	14,18	12,78	12,52	12,54
20	13,04	12,23	12,01	12,12
10	12,74	11,93	11,83	11,95

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

**Figura 5**

*Curvatura en base a percentiles*



*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del IRΔXT.

En la tabla No. 17 podemos observar en cada faja etaria tenemos un resultado mucho menor al límite de poca dispersión. Es aquí donde se puede conseguir aumentar la intensidad para obtener un menor tiempo de recorrido en cada prueba.

**Tabla 17**

*Datos estadísticos prueba de 200-400m categoría femenino*

	PRE-JUVENIL			JUVENIL		
IR	Promedio	Desviación	Coeficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coeficiente de variación
IR $\Delta$ XT	35,79	2,97	8,3	34,23	3,1	9,1
IR $\Delta$ XP	8,63	2,32	26,9	8,1	2,3	28,4
IR $\Delta$ XV	1,01	0,25	24,8	1,02	0,23	22,5
	SENIOR			ADULTO		
IR	Promedio	Desviacion	Coeficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coeficiente de variación
IR $\Delta$ XT	32,45	2,09	6,4	33,53	2,37	7,1
IR $\Delta$ XP	7,44	1,96	26,3	6,6	3	45,5
IR $\Delta$ XV	1,04	0,27	26,0	0,88	0,44	50,0

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor.

En la tabla No. 18 podemos observar como el tiempo disminuye en el percentil 10, cabe destacar que se alteró los percentiles a segundos para que no tenga incongruencia numérica y pueda ser viable la medición para su mejora de rendimiento

**Tabla 18**

*Percentiles estadísticas prueba 200-400m categoría femenino*

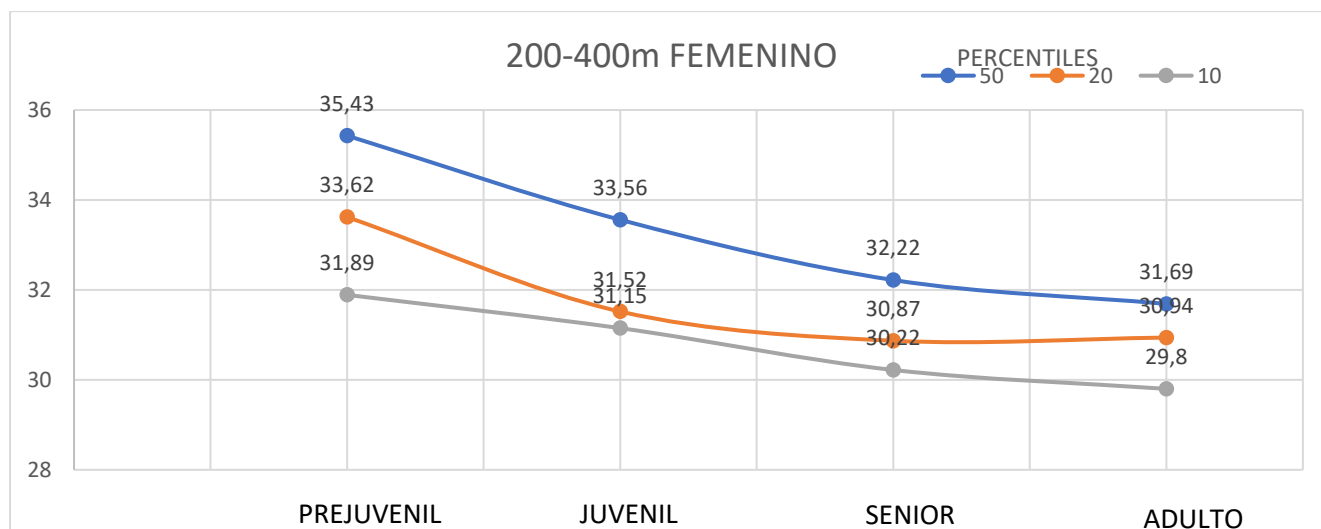
IRΔXT	200-400 FEMENINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	35,43	33,56	32,22	31,69
20	33,62	31,52	30,87	30,94
10	31,89	31,15	30,22	29,8

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En la figura No. 6 podemos observar una caída en la curvatura acorde a los percentiles, es decir se obtiene menor tiempo en recorrer dicha distancia.

**Figura 6**

*Curvatura en base a percentiles*



*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del IRΔXT

En la tabla No. 19 se puede observar como en las 3 fajas etarias: juvenil, senior y adulto; sus valores de dispersión son promedios, por lo cual se debe trabajar para mejorar su rendimiento, ya que deben estar por debajo de 10 para que su tiempo disminuya en la carrera.

**Tabla 19**

*Datos estadísticos prueba de 400-800m categoría femenino*

	PRE-JUVENIL			JUVENIL		
IR	Promedio	Desviación	Coeficiente de variación	Promedio	Desviación	Coeficiente de variación
IR $\Delta$ XT	87,2	7,17	8,2	89,27	9,13	10,2
IR $\Delta$ XP	23,22	6,48	27,9	25,38	8,04	31,7
IR $\Delta$ XV	0,95	0,22	23,2	1,03	0,29	28,2
	SENIOR			ADULTO		
IR	Promedio	Desviación	Coeficiente de variación	Promedio	Desviación	Coeficiente de variación
IR $\Delta$ XT	83,11	8,68	10,4	83,18	13,82	16,6
IR $\Delta$ XP	22,85	6,56	28,7	22,09	10,47	47,4
IR $\Delta$ XV	1,04	0,23	22,1	0,96	0,3	31,3

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor

En la tabla No. 20 los valores disminuyen, cabe destacar que estos valores a su rango medio de intensidad si mejora, ya que también se debe tener en cuenta la distancia recorrida por lo que su rendimiento debe ser resistente y de alta intensidad

**Tabla 20**

*Percentiles estadísticas prueba 400-800m categoría femenino*

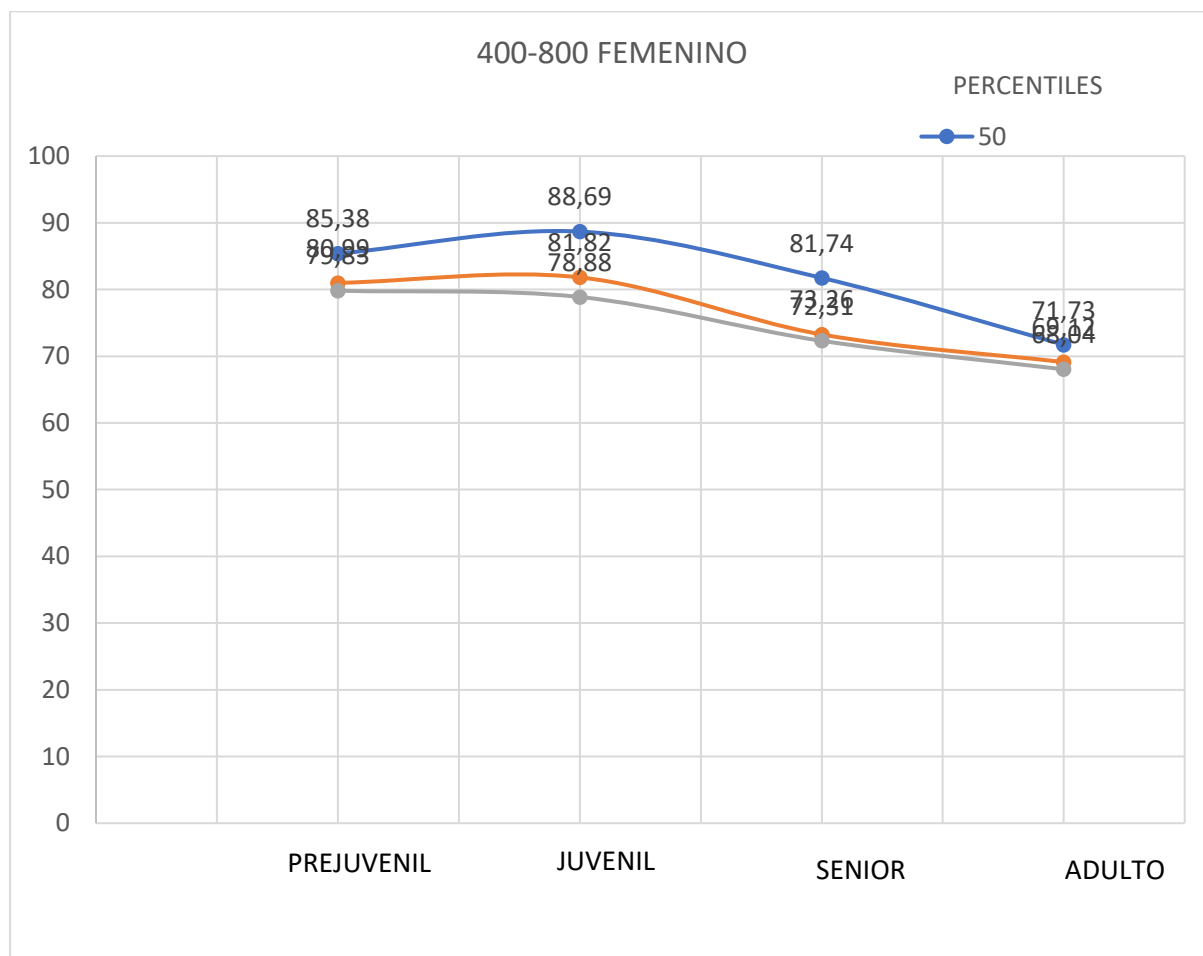
IRΔXT	400-800 FEMENINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	85,38	88,69	81,74	71,73
20	80,99	81,82	73,26	69,12
10	79,83	78,88	72,31	68,04

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En la figura No. 7, no se logra apreciar con claridad la curvatura decadente, esto debido a su capacidad aeróbica y anaeróbica; por lo cual el tiempo no disminuye en gran consideración.

Figura 7

Curvatura en base a percentiles



Nota. La figura representa la dinámica del comportamiento del  $IR\Delta XT$

En la tabla No. 21 se observa como en las fajas etaria pre juvenil, está en el rango de poca dispersión, utilizando los otros índices de resistencia estos se disparan a valores fuera de estudio, esto con el fin de dar viabilidad a su investigación y uso para fines de entrenamiento, con el objetivo de mejorar su IR en tiempo y obtener mejores resultados.

Tabla 21

*Datos estadísticos prueba de 800-1500m categoría femenino*

	PRE-JUVENIL			JUVENIL		
IR	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación
IR $\Delta$ XT	173,41	20,53	11,8	160,1	10,41	6,5
IR $\Delta$ XP	22,34	19,11	85,5	16,74	11,01	65,8
IR $\Delta$ XV	0,66	0,26	39,4	0,64	0,2	31,3
	SENIOR			ADULTO		
IR	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación	Promedio	Desviacion	Coefficiente de variación
IR $\Delta$ XT	159,4	9,19	5,8	168,88	13,99	8,3
IR $\Delta$ XP	16,8	7,52	44,8	21,61	11,12	51,5
IR $\Delta$ XV	0,65	0,14	21,5	0,69	0,18	26,1

*Nota.* Estos datos estadísticos revelan valores acordes a las pruebas realizadas a cada corredor.

En la tabla No. 22 al tener en cuenta el percentil 10 a segundos para evitar la incongruencia numérica, se observa un rango de mejora en sus tiempos, dado que esta prueba de 800 a 1500 metros requiere una mejor resistencia aeróbica su tiempo se manejan al margen de mejora.



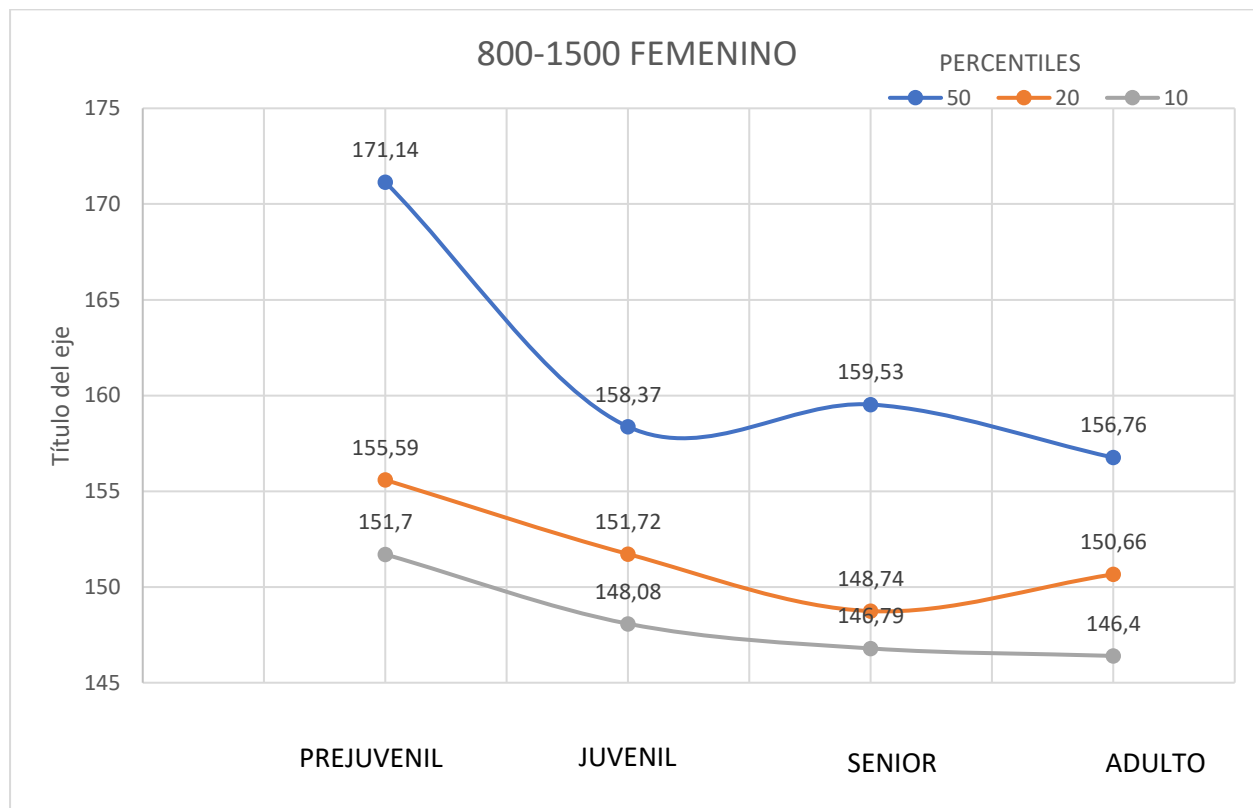
**Tabla 22**

*Percentiles estadísticas prueba 800-1500m categoría femenino*

IRΔXT	800-1500 FEMENINO			
	PREJUVENIL	JUVENIL	SENIOR	ADULTO
50	171,14	158,37	159,53	156,76
20	155,59	151,72	148,74	150,66
10	151,7	148,08	146,79	146,4

*Nota.* Los datos percentilar evidenciados están transformado a segundos para evitar una falla estadística.

En la figura No. 8, manejando el menor tiempo posible en el percentil 10, tenemos una mejora en tiempos de una categoría a otra, dado el caso de senior hacia adulto, es muy poca la diferencia en tiempo, esto es gracias al poco entrenamiento sistemático que se maneja en dicha categoría.

**Figura 8***Curvatura en base a percentiles*

*Nota.* La figura representa la dinámica del comportamiento del IR $\Delta$ XT

### Conclusiones parciales

- Claramente se puede observar la curvatura descendente en cada una de las pruebas en cada faja etaria, esto con el fin de demostrar cómo se ha comportado los índices de resistencia viables.
- Debido a la viabilidad de esta investigación el índice de resistencia temporal es el más adecuado para su trabajo de mejora en tiempo. Todo esto se evidencia en las líneas de curvatura de cada faja etaria

### **Resultados de la diferencia en la dinámica de los índices de resistencias entre un sexo y otro.**

Como podemos observar en la tabla No. 23, el comportamiento de los índices de resistencia entre un sexo a otro es muy notable, esto es gracias a condiciones fisiológicas y sobre todo del tipo de entrenamiento. La diferencia del tiempo que se obtiene en la misma categoría y en la misma prueba, no tienen un margen tan amplio de diferencia, exceptuando la prueba de 100 a 200 metros planos en la transición de la categoría senior a adulto en ambos sexos, dando a notar un leve aumento en sus tiempos.

En la categoría masculina se puede evidenciar una leve decadencia en su rendimiento y aumento de sus marcas en distintas pruebas y transiciones, esto puede ser causado por decadencia en su entrenamiento, ya que esto más sucede al transitar de la categoría juvenil a senior y adulto

En cada prueba de una faja etaria a otra, podemos observar como en la rama femenina es una constante disminución de tiempo, superando a la rama masculina que en su investigación su rendimiento es muy variado llegando a la conclusión que en la categoría masculina de la faja etaria pre juvenil hacia adulto, los tiempos empeoran.

Tabla 23

Datos estadísticos de la diferencia de la dinámica de los IRΔXT en ambos sexos

100-200 m	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
PERCENTIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	JUVE NIL	SENI OR	JUVE NIL	SENI OR	SENI OR	ADULTO	SENI OR	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO
10	12,74	11,93	11,28	11,17	11,93	11,83	11,17	11,03	11,83	11,95	11,03	11,06	12,74	11,95	11,28	11,06
DIFERENCIA TIEMPO	-0,81		-0,11		-0,1		-0,14		0,12		0,03		-0,79		-0,22	
200-400m	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
PERCENTIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	JUVE NIL	SENI OR	JUVE NIL	SENI OR	SENI OR	ADULTO	SENI OR	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO
10	31,89	31,15	27,21	26,73	31,15	30,22	26,73	25,88	30,22	29,8	25,88	27,87	31,89	29,8	27,21	27,87
DIFERENCIA TIEMPO	-0,74		-0,48		-0,93		-0,85		-0,42		1,99		-2,09		0,66	
400-800m	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
PERCENTIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	JUVE NIL	SENI OR	JUVE NIL	SENI OR	SENI OR	ADULTO	SENI OR	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO
10	79,83	78,88	66,93	65,44	78,88	72,31	65,44	61,16	72,31	68,04	61,16	65	79,83	68,04	66,93	65
DIFERENCIA TIEMPO	-0,95		-1,49		-6,57		-4,28		-4,27		3,84		-11,79		-1,93	
800-1500m	FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
PERCENTIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	PREJUVE NIL	JUVE NIL	JUVE NIL	SENI OR	JUVE NIL	SENI OR	SENI OR	ADULTO	SENI OR	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO	PREJUVE NIL	ADULTO
10	151,7	148,08	128,61	124,43	148,08	146,79	124,43	126,97	146,79	146,4	126,97	126,67	151,7	146,4	128,61	126,67
DIFERENCIA TIEMPO	-3,62		-4,18		-1,29		2,54		-0,39		-0,3		-5,3		-1,94	

Nota. Estos datos estadísticos revelan la diferencia que existe en segundos entre el género y faja etaria.

**Conclusiones parciales**

- La categoría femenina tiene un mejor desarrollo en su resistencia láctica, lo cual en su transición de una faja etaria a otra su rendimiento mejora
- La categoría masculina tiene una constante variación y sobre todo no obtiene una mejora en su rendimiento al estar en transición de la categoría senior hacia adulto.

## Conclusiones

1. En la investigación realizada se ha logrado dar respuesta al problema y se logran los objetivos sustentados con los datos obtenidos por el autor de esta tesis logrando, además, las siguientes conclusiones.
2. Los valores de la tendencia de desarrollo del índice de resistencia, por el criterio del delta x temporal ( $IR\Delta XT$ ), mostrados en la tabla 23 son indicativos de la dinámica de su desarrollo y se constituyen en un indicador eficaz para el control de la resistencia anaerobia láctica en los diferentes grupos etarios.
3. Los índices pedagógicos no reemplazan la medición de lactato sanguíneo en un centro médico especializado, sino más bien, es una vía alterna en caso de no tener los recursos necesarios para costear los exámenes de sangre.
4. Los índices de resistencia proporcional y velocidad, contienen una dispersión muy elevada por lo cual no son viables y se descarta el uso de estos para futuras investigaciones
5. En la tesis se demuestra como los índices de resistencia temporal ( $IR\Delta XT_9$  en el sexo femenino se pone a la par que el sexo masculino, con el fin de que ambos sexos puedan competir en igualdad de condiciones.
6. Debido a que el entrenamiento, parece ser, que no es muy sistemático en el sexo masculino, al cambiar de categoría de senior hacia adulto, su rendimiento tiene una caída en este grupo, lo que presupone un insuficiente desarrollo de la resistencia láctica en este grupo etario.
7. En el sexo femenino el índice de resistencia temporal ( $IR\Delta XT$ ) mejora al transcurrir de una faja etaria a otra, lo que viene a demostrar su desarrollo constante de una edad a otra.

8. Al tener una dispersión promedio en cada faja etaria, caracterizado por una dispersión promedio, mediante el coeficiente de variación, se concluye que el estudio realizado demuestra que el índice de Resistencia por el delta X temporal ( $IR_{\Delta XT}$ ) es viable y sobre todo eficaz, para determinar la tendencia del desarrollo de la resistencia anaerobia láctica de un grupo etario a otro.

### **Recomendaciones**

1. En consideración de los resultados obtenidos, los cuales revelan nueva información viable sobre la dinámica del comportamiento de los índices de resistencia de los corredores ecuatorianos de 200-1500 m, se recomienda que los resultados obtenidos se den a conocer a la la Federación Ecuatoriana de Atletismo para que sea usado por los entrenadores y atletas con el fin de mejorar su rendimiento y marcas y lograr una retroalimentación efectiva del desarrollo de este tipo de resistencia.
2. A fin de informar sobre los resultados obtenidos en base a índices pedagógicos que no han sido estudiados a profundidad en el ecuador, se recomienda que se dé a conocer al ministerio del deporte para que esta entidad se encargue de divulgar a nivel nacional entre universidades, docentes y estudiantes, interesados por la actividad física y deporte.
3. Se recomienda que estos datos sean públicos y de fácil acceso, para que se dé a conocer a nivel internacional que en ecuador se tiene presente al atletismo y su estudio enfocado a la mejora de sus deportistas.
4. Es necesario seguir investigando acerca del comportamiento de los índices de resistencia de un grupo etario a otro a fin de lograr un desarrollo y control integral de la resistencia láctica en esos corredores ecuatorianos.

## Bibliografía

- Huanaco Sulca, M. Á. (2019). Repositorio institucional Universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle. Obtenido de Repositorio institucional Universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle:  
[https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3801/MONOGRAF%  
dA%20-%20HUANACO%20SULCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3801/MONOGRAF%c3%8dA%20-%20HUANACO%20SULCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aguilar Pozo, M. B., Valencia Villa, D. S., & Romero Frómata, E. (24 de Febrero de 2022). efdeportes. Obtenido de efdeportes:  
<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3361/1554>
- Billat, V. (2002). Fisiología y metodología del entrenamiento . Barcelona: Paidotribo .
- Díaz Pinargo, B. I., Comina Fonseca, H. S., & Romero Frómata, E. (24 de Febrero de 2022). efdeportes. Obtenido de efdeportes:  
<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3360/1553>
- García Pórtela, N., & Vázquez Peña, J. (Julio de 2011). Influencia del índice de resistencia en los. Obtenido de Efdeportes: <https://www.efdeportes.com/efd158/indice-de-resistencia-en-corredoras-de-800.htm>
- Hierrezuelo Ramírez, S. A., & Romero Frometa, E. (10 de Junio de 2016). efdeportes. Obtenido de efdeportes: <https://www.efdeportes.com/efd217/entrenamiento-de-corredores-de-fondo.htm>
- Monta Llumiquinga, A. M., Prado Chalá, J. D., & Romero Frómata, E. (22 de Marzo de 2022). efdeportes. Obtenido de efdeportes:  
<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3362/1567>
- Montoro Bombú, R., Hernández Toro, V., Ortiz Ortiz, P., & Castro Acosta, W. (Junio de 08 de 2019). Ciencia digital. Obtenido de Ciencia digital:



<https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/528>

Morales Fabregas, A. M., Sanchez Oms, A. B., & Perdomo Ogando, J. M. (2023).

Características de la actividad competitiva de la carrera de 100 metros planos. CIAF, 1.

Muñiz Sanabria, A. (2006). El entrenamiento de la resistencia a la velocidad de. efdeportes, 1.

Pupo Álvarez, Y. (2017). Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Holguín.

Obtenido de Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Holguín:

<https://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/handle/uho/2843>

Ramos, R. M. (02 de 2014). efdeportes. Obtenido de efdeportes:

<https://www.efdeportes.com/efd189/caracterizacion-del-atletismo-como-deporte.htm#:~:text=El%20atletismo%20es%20la%20pr%C3%A1ctica,realiza%20con%20una%20mayor%20proporci%C3%B3n>.

Romero Frómeta , E., Carrillo Cabiedes, S., & Gutiérrez Perez, N. (28 de Marzo de 2022).

Vinculos. Obtenido de Vinculos:

<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/2552/2171>

Romero Frómeta, E., & Sánchez Arreaga, A. A. (23 de Marzo de 2022). efdeportes. Obtenido de eportes:

<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3376/1569>

Romero, E., Carrillo, & S y Gutiérrez, N. (22 de Septiembre de 2022). Vinculos ESPE. Obtenido de Vinculos ESPE:

<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/2552/2267#:~:text=Se%20denomina%20%C3%8Dndice%20de%20Resistencia,carreras%2C%20en%20una%20distancia%20superior>.

Sánchez Arreaga, A. A., & Romero Frómeta, E. (23 de Marzo de 2022). efdeportes. Obtenido de efdeportes:

<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3376/1569>

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

## Apéndices