



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

**Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención,  
coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli  
de Cuernavaca, Morelos.**

TESIS

Que para obtener el Título de:

Maestro en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte

PRESENTA:

Gonzalo Cuenca Uraga

DIRECTOR DE TESIS:

Mtro. Adrián Alejandro Tejeda Alcántara

CO-DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Norma Lilia González Jaimes

Cuernavaca, Morelos. Octubre, 2024

## Resumen

La actividad física aeróbica puede aportar diversos beneficios en las esferas que conforman al ser humano, entre ellas, las funciones cognitivas, la coordinación motriz y la capacidad física. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto que tiene un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en escolares de 10 y 11 años. Para ello se contó con una muestra no probabilística conformada por 75 escolares con edad  $\bar{x} = 10.3$  y  $\sigma = .48$  que cursaban quinto y sexto de primaria. Método: se llevó a cabo un estudio Cuasiexperimental de pre y post prueba. Instrumentos: para valorar la atención se utilizó la prueba de atención D2, la coordinación motriz se evaluó con el instrumento KTK, se utilizó la prueba de la caminata de los 6 minutos (PC6M) para valorar la capacidad aeróbica, para calcular el IMC se utilizó la ecuación de Quetelet. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo a partir de la prueba t de Student para variables paramétricas y Wilcoxon para variables no paramétricas utilizando el programa de análisis estadístico SPSS 29. Resultados: Después del análisis de muestras emparejadas para determinar el efecto de un programa de actividad física aeróbica realizado en mujeres se encontraron diferencias significativas en la atención ( $t = -24.84$ ,  $p = .00$ ), IMC ( $t = 14.84$ ,  $p = .00$ ), Coordinación motriz ( $z = -6.04$ ,  $p < 0.00$ ) y capacidad aeróbica ( $-6.04$ ,  $p = .00$ ), en cuanto a los hombres, los hallazgos muestran que la atención ( $z = -4.55$ ,  $p = .00$ ), coordinación motriz ( $z = -4.55$ ,  $p = .00$ ), capacidad aeróbica ( $-21.71$ ,  $p = .00$ ) e IMC ( $t = 11.78$ ,  $p = .00$ ) presentan diferencias significativas. El tamaño del efecto del programa de actividad física aeróbica encontrado fue grande respecto a las variables atención (mujeres= 3.70, hombres= 3,17) Coordinación motriz (mujeres= 5.60, hombres= 6.61) de acuerdo con los resultados obtenidos mediante la prueba d de Cohen para pruebas paramétricas y G de Hedges para pruebas no paramétricas, lo que puede explicar que este programa de intervención resultó ser eficiente. En conclusión, los escolares

que participaron en el programa de intervención mostraron un incremento en los niveles de atención, coordinación, capacidad aeróbica y una disminución en el IMC. Según los resultados obtenidos, se sugiere que se introduzcan programas de actividad física aeróbica para fortalecer en los escolares la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e índice de masa corporal y contribuir a desarrollar su potencial humano.

Palabras clave: Actividad física, Atención, Coordinación Motriz, Capacidad física aeróbica, IMC.

## Abstract

Aerobic physical activity can provide various benefits in areas that make up the human being, including cognitive functions, motor coordination, and physical capacity. The aim of this study was to evaluate the effect of a 12-week aerobic physical activity program, consisting of 150 minutes per week distributed over three sessions, of attention, motor coordination, aerobic capacity, and BMI in schoolchildren aged 10 and 11. A non-probabilistic sample of 75 schoolchildren with a mean age of  $\bar{x} = 10.3$  and  $\sigma = .48$ , who were in the fifth and sixth grades, was used. Method: A quasi-experimental pre-test/post-test study was conducted. Instruments: Attention was assessed using the D2 attention test, motor coordination was evaluated with the KTK instrument, aerobic capacity was measured with the 6-Minute Walk Test (6MWT), and BMI was calculated using the Quetelet equation. Statistical analyses were conducted using the Student's t-test for parametric variables and the Wilcoxon test for non-parametric variables, utilizing the SPSS 29 statistical analysis program. Results: After analyzing paired samples to determine the effect of an aerobic physical activity program in girls, significant differences were found in attention ( $t = -24.84$ ,  $p = .00$ ), BMI ( $t = 14.84$ ,  $p = .00$ ), motor coordination ( $z = -6.04$ ,  $p < .00$ ), and aerobic capacity ( $-6.04$ ,  $p = .00$ ). Regarding boys, the findings showed significant differences in attention ( $z = -4.55$ ,  $p = .00$ ), motor coordination ( $z = -4.55$ ,  $p = .00$ ), aerobic capacity ( $-21.71$ ,  $p = .00$ ), and BMI ( $t = 11.78$ ,  $p = .00$ ). The effect size of the aerobic physical activity program was found to be large concerning the variables of attention (girls = 3.70, boys = 3.17) and motor coordination (girls = 5.60, boys = 6.61), according to the results obtained using Cohen's  $d$  for parametric tests and Hedges'  $g$  for non-parametric tests, which suggests that this intervention program was effective. Conclusion: Schoolchildren who participated in the intervention program showed improvements in attention, coordination, aerobic capacity, and a reduction in BMI. Based on the results obtained, it is recommended that aerobic physical activity

programs be introduced to enhance attention, motor coordination, aerobic capacity, and body mass index in schoolchildren, contributing to the development of their human potential.

Keywords: Physical activity, Attention, Motor Coordination, Aerobic Physical Capacity, BMI.

## Agradecimientos

"A Dios, por darme la oportunidad de vivir esta experiencia y guiarme en cada paso del camino.

A mi esposa Jennifer y mi hijo Santiago, por su incondicional apoyo moral, por su paciencia, su fe en mí y por estar siempre a mi lado.

A mi director de tesis Mtro. Adrián, co-directora Dra. Norma, asesor Mtro. Juan Salvador, por su invaluable orientación, apoyo y por ser un ejemplo constante de profesionalismo y dedicación.

A la directora y a los alumnos de la primaria Tlamachtlicalli, por abrirme las puertas y contribuir con entusiasmo a la realización de este proyecto.

A los estudiantes de prácticas y servicio social, por su inestimable ayuda en la aplicación de las pruebas diagnósticas y finales.

A CONAHCYT, por el respaldo económico que fue fundamental para alcanzar esta meta.

## Índice

Resumen.....	0
Abstract.....	0
Agradecimientos .....	2
Índice .....	3
Lista de Tablas.....	6
Capítulo 1. Introducción .....	8
<b>1.1 Antecedentes</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 Pregunta de Investigación.....	12
<b>1.3 Justificación</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4 Hipótesis</b> .....	<b>13</b>
<b>1.5 Objetivos</b> .....	<b>15</b>
1.5.1 Objetivo general .....	15
1.5.2 Objetivos específicos .....	15
Capítulo 2. Marco teórico.....	17
<b>2.1 Actividad física</b> .....	<b>17</b>
2.1.1 Conceptos de actividad física.....	17
2.1.2 Tipos de actividad física .....	18
2.1.3 Beneficios de la actividad física .....	19
2.1.4 Recomendaciones sobre actividad física para niños y adolescentes .....	22
<b>2.2 Atención</b> .....	<b>24</b>
2.2.1 Conceptos de atención.....	24
2.2.2 Funciones de la atención .....	26
2.2.3 Elementos que determinan la atención .....	26
2.2.4 Componentes de la atención.....	28

<b>2.3 Coordinación motriz .....</b>	<b>29</b>
2.3.1 Clasificación de la coordinación motriz .....	30
2.3.2. Elementos que influyen en la coordinación motriz .....	31
<b>2.4 Capacidad física aeróbica .....</b>	<b>32</b>
2.4.1 Conceptos de capacidad aeróbica .....	32
2.4.2 Efectos de la competencia física aeróbica .....	32
<b>2.5 Obesidad.....</b>	<b>33</b>
2.5.1 Concepto de Obesidad.....	33
2.5.2 Algunas causas que generan el sobrepeso y obesidad infantil .....	34
Capítulo 3. Materiales y Métodos .....	36
<b>3.1 Tipo y diseño general del estudio .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2 Población o sujetos de estudio .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 Exposición de las Variables.....</b>	<b>38</b>
3.3.1 Definición conceptual y operacional.....	38
<b>3.4 Procedimiento de medición o recolección de las variables del estudio .....</b>	<b>41</b>
<b>3.5 Análisis exploratorios y estadísticos para contestar las preguntas de investigación .....</b>	<b>53</b>
Capítulo 4. Resultados y Discusión .....	54
<b>4.1 Descripción de la muestra .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2 Análisis descriptivos de las variables en estudio antes y después de aplicar el programa de actividad física aeróbica.....</b>	<b>54</b>
<b>4.3 Pruebas de normalidad de las variables en estudio.....</b>	<b>59</b>
<b>4.4 Análisis comparativo pre y post programa de actividad física aeróbica .....</b>	<b>60</b>
<b>4.5 Discusión.....</b>	<b>62</b>
Capítulo 5. Consideraciones éticas y buenas prácticas de investigación .....	65
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones.....	66

<b>6.1 Conclusiones.....</b>	<b>66</b>
<b>6.2 Limitaciones .....</b>	<b>67</b>
<b>6.3 Recomendaciones .....</b>	<b>67</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>74</b>
Anexo 1 invitación par a participar en el proyecto de investigación.....	74
Anexo 2 Cuestionario de actividad física para niños (PAQ-C).....	75
Anexo 3 Hoja de cálculo de la prueba “desplazamiento hacia atrás” de la prueba de coordinación motriz .....	79
Anexo 4 Hoja de cálculo de la prueba “Saltos monopedales” de la prueba de coordinación motriz .....	80
Anexo 5 Hoja de cálculo de la prueba “Saltos laterales” de la prueba de KTK coordinación motriz .....	81
Anexo 6 Hoja de cálculo de la prueba “desplazamientos laterales” de la prueba de coordinación motriz .....	82
Anexo 7 Hoja de resultados de la prueba de Atención D2.....	83
Anexo 8 Hoja de cálculo de la prueba Caminata de los 6 minutos (PC6M).....	84
Anexo 9 Prueba de coordinación motriz KTK .....	85
Anexo 10 Consentimiento informado .....	91
Anexo 11 Asentimiento informado .....	95
.....	95
Anexo 12 Autorización del Consejo de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte para la realización del presente estudio .....	96
Anexo 13 Autorización para la modificación del título de la presente investigació. ....	98
<b>Productos obtenidos de la tesis.....</b>	<b>100</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Variables de estudio de la presente investigación.....	39
<b>Tabla 2</b> Niveles de actividad física del cuestionario PAQ-C.....	44
<b>Tabla 3</b> Niveles de puntuación de la prueba de Atención D2.....	45
<b>Tabla 4</b> Distribución de los Cocientes Motrices.....	46
<b>Tabla 5</b> Dosificación del periodo de adaptación del programa de actividad física aeróbica .....	50
<b>Tabla 6</b> Dosificación del periodo de desarrollo del programa de actividad física aeróbica .....	51
<b>Tabla 7</b> Dosificación del Periodo estabilizador del programa de actividad física aeróbica .....	51
<b>Tabla 8</b> Distribución de Edad y Sexo de los escolares .....	54
<b>Tabla 9</b> Niveles de Actividad Física por Sexo reportada antes del Programa de intervención.....	55
<b>Tabla 10</b> Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable Atención.....	56
<b>Tabla 11</b> Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable Coordinación motriz.....	57
<b>Tabla 12</b> Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable capacidad aeróbica.....	58
<b>Tabla 13</b> Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable IMC .....	58
<b>Tabla 14</b> Pruebas de normalidad en Hombres del grupo de estudio .....	59
<b>Tabla 15</b> Prueba t de muestras emparejadas en Hombres y Mujeres .....	60
<b>Tabla 16</b> Prueba Wilcoxon de muestras emparejadas en Hombres y Mujeres .....	61

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1</b> Tipos de actividad física.....	19
<b>Figura 2</b> Beneficios de la actividad física en edad escolar.....	21
<b>Figura 3</b> La actividad física aeróbica en diferentes etapas de la vida.....	22
<b>Figura 4</b> Niveles de actividad física y sus beneficios .....	23
<b>Figura 5</b> Actividad física sugerida por semana .....	24
<b>Figura 6</b> Diseño del trabajo de investigación .....	37
<b>Figura 7</b> Fórmula para calcular la muestra.....	38
<b>Figura 8</b> Recorrido de la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M).....	48

## Capítulo 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes

En las últimas décadas se han realizado estudios en diferentes países respecto a la relación que existe entre la actividad física aeróbica, los procesos atencionales y la competencia motriz. En este sentido, los escolares que practican actividad física aeróbica o deportiva, además de prevenir enfermedades cardiovasculares mantienen una mayor actividad cerebral y eficacia en su competencia motriz (Popović et al., 2020).

En respuesta a valorar la relación entre la actividad física sobre la atención se realizó una investigación en España con 94 escolares con una edad promedio de  $8.20 \pm 0.70$  años, se utilizó un diseño cuasiexperimental en el que se analizó el efecto de dos programas de actividad física con duración de 12 semanas; el primer programa se llevó a cabo con actividad física de moderada intensidad, en tanto que el segundo se centró en la actividad física de severa intensidad, con la finalidad de comprobar si la intensidad de la actividad física influye en el proceso cognitivo atencional de los escolares, obteniendo como resultado que la práctica de la actividad física ( $p=0.01$ ) de manera regular y de severa intensidad intermitente puede tener efectos positivos sobre el rendimiento cognitivo de los infantes y una mejor competencia motriz (Reloba et al., 2017).

En otro estudio realizado en España, en contraste al estudio anterior, se tuvo como objetivo principal analizar el efecto de la implementación de un programa basado en actividad física aeróbica sobre los niveles de la atención selectiva considerando una muestra de 48 hombres y 40 mujeres, con una edad promedio de  $9.48 \pm 0.50$  años. El programa de actividad física duró 16 sesiones de 40 a 50 minutos cada una. Los resultados mostraron que el ejercicio

físico de tipo aeróbico puede tener efectos agudos positivos en la atención de los escolares (Guillamón et al., 2021).

Siguiendo esta línea, en Barcelona se examinó la similitud entre las variables de actividad física, funcionamiento cognitivo y psicosocial. La muestra consistió en 113 niños, con una edad promedio de  $11,60 \pm 0,49$  años. Se utilizó la prueba de atención D2 para evaluar la capacidad de atención, mientras que la condición física se evaluó con la prueba Course Navette y la prueba de salto horizontal. Los hallazgos sugieren que la actividad física mejora el funcionamiento cognitivo, por tal razón, los niños y adolescentes que son físicamente activos contribuyen a su bienestar general (Moral-Campillo et al., 2020).

En Portugal Barrios Aguayo et al. (2018) evaluaron el efecto de dos clases de educación física sobre la atención selectiva en 98 escolares con una edad media de  $12,96 \pm 0,96$  años. El primer grupo participó en juegos predeportivos y el otro grupo con juegos aeróbicos, para analizar la atención se utilizó la prueba D2. Los resultados mostraron que las sesiones de educación física considerando actividad física aeróbica muestran un efecto beneficioso sobre la capacidad atencional en los escolares. Asimismo, los autores sugirieron incrementar los tiempos de educación física para promover beneficios en las funciones cognitivas, específicamente en la atención y concentración (Barrios Aguayo et al., 2018).

En el tema de la coordinación motriz, en España se llevó a cabo un estudio con 101 escolares de 6 a 8 años con la finalidad de analizar la coordinación motora considerando la edad y el sexo. El muestreo fue de tipo no probabilístico y los participantes se eligieron por conveniencia y de manera no aleatoria. Los resultados mostraron un mejor rendimiento de los varones en su competencia motriz global ( $p=0,02$ ), los escolares con 8 años mostraron un mejor desempeño motor que los alumnos de 6 y 7 años específicamente en lanzamientos y golpes de

precisión, así como el efecto positivo en el bote y conducción de implementos deportivos. En suma, los escolares que realizan más actividad física, de sexo masculino y tener mayor edad son elementos importantes en la coordinación motriz de escolares entre 6 y 8 años (Guillamón et al., 2020).

Las actividades aeróbicas o deportivas tienen un impacto positivo en la competencia motriz de niños y adolescentes. Prueba de ello es el estudio llevado a cabo con niños de primaria en Perú, el cual tuvo como objetivo revisar y divulgar los beneficios de practicar actividad física mediante el baloncesto y su estrecha relación con movimientos motrices coordinados en alumnos de educación primaria. Los resultados mostraron una relación positiva entre la práctica del baloncesto y la coordinación óculo-manual, el desplazamiento con balón y las capacidades perceptivo-motrices en general (Narváez et al., 2022).

En cuanto a la relación entre la actividad física y la coordinación motriz, en España se aplicó un estudio el cual tuvo como finalidad valorar los niveles de actividad física extraescolar con relación a la competencia motriz con una muestra de 408 escolares con una edad promedio de 11.21 años. El programa incluyó actividades de coordinación ojo-mano, ojo-pie, agilidad y la capacidad coordinativa general, los hallazgos demostraron que tanto la coordinación óculo-manual como la coordinación óculo-pedial y agilidad muestran una significancia de  $p < 0.005$  con relación a la actividad física extraescolar. Por tal razón, Pérez-Soto et al. (2019) sugieren a los escolares hacer más actividad física fuera del horario de clases ya que se puede potenciar las habilidades motrices y la coordinación motora en etapas infantiles.

En México, se aplicó un programa de ejercicios aeróbicos cuyo objetivo fue determinar su eficacia en la actividad cerebral y su posible relación con el rendimiento académico en 73 escolares del estado de Querétaro. Los resultados demostraron que el ejercicio físico tiene

efectos positivos en la coordinación global ya que mejora la conexión sináptica provocando un incremento de las funciones cognitivas de los escolares fortaleciendo la autonomía, autoconfianza y la corporeidad, elementos importantes en la coordinación motriz (Ávila Manríquez et al., 2021).

## **1.2 Planteamiento del problema**

Realizar actividad física considerando tiempos inferiores a los recomendados por instituciones internacionales tiene repercusiones negativas en el estado de salud de los individuos, afectando las esferas: físico, cognitivo y socioafectivo, entre otras. Según la literatura científica, los niños que realizan poca actividad física presentan más riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diabetes, entre otros, limitando también sus habilidades, destrezas motrices y quizá, sus procesos cognitivos, mismos que pueden determinar el éxito académico.

En México, según Medina et al. (2023) el 68.3% de los niños en edad escolar entre los 10 y 14 años no cumple con realizar 60 minutos de actividad física de moderada a severa intensidad durante 3 días a la semana, aunado a ello el 82.2% pasa más de dos horas frente a dispositivos electrónicos limitando su actividad física. De igual manera, el 62.8% de los escolares entre 10 y 13 años no cumple con entre 9 y 11 horas de sueño diario respectivamente, lo anterior puede influir en el desencadenamiento de padecimientos y enfermedades que puedan comprometer su estado de salud integral.

De acuerdo con los resultados de las evaluaciones diagnósticas realizadas por el autor de este trabajo, un sector de niñas y niños del poblado de Chamilpa ubicado al Norte de Cuernavaca Morelos, reportan realizar poca actividad física de moderada a severa intensidad y

casi nula práctica deportiva, estos índices pueden influir de manera negativa en las esferas que conforman al ser humano (motriz, cognitivo y social, entre otros). Por un lado, un bagaje motor limitado interviene de forma negativa en las habilidades motrices de los escolares influyendo en la ejecución de tareas motrices básicas y complejas pudiendo generar un desempeño insatisfactorio durante las sesiones de educación física. El aumento del índice de masa corporal (IMC) limita su actividad física y capacidad aeróbica desencadenando padecimientos y enfermedades crónicas que ponen en riesgo su salud y que pueden reflejarse en la inasistencia a las aulas escolares con efectos negativos en su rendimiento académico. De igual manera, la limitada actividad física realizada genera también poca actividad cerebral influyendo así en sus procesos atencionales, limitando sus niveles de atención, toma de decisiones y flexibilidad cognitiva, entre otras.

### **1.2.1 Pregunta de Investigación**

¿La implementación de un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana incrementará los niveles de atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica y disminuirá el IMC en los alumnos de la Escuela Primaria Tlamachtlicalli del Municipio de Cuernavaca, Morelos?

### **1.3 Justificación**

De acuerdo con lo expuesto en el apartado de antecedentes y considerando los beneficios que aporta la actividad física, los escolares que participen en este proyecto de investigación pueden obtener un amplio beneficio en diversas esferas que conforman al ser humano. A nivel cognitivo, la actividad física favorecerá sus funciones cognitivas y en específico sus procesos atencionales, considerando que la atención es un requisito esencial para el

adecuado funcionamiento cognitivo, inhibiendo información irrelevante y focalizando la información trascendente para la generación de aprendizajes, así como manteniendo o incrementando la concentración por periodos prolongados.

Por otro lado, en el contexto físico-motriz la actividad física aeróbica implementada en este trabajo pretende contribuir al desarrollo óptimo del sistema músculoesquelético de los escolares. Así mismo, el desarrollo o fortalecimiento de las habilidades y destrezas motrices puede contribuir a un mejor desempeño durante las clases de educación física o actividad deportiva, de esta manera se favorece a un estilo de vida más activo, disminuyendo los indicadores de padecimientos en su edad infantil y su futura edad adulta provocadas por la poca actividad física.

Otra razón de gran valía para realizar este estudio es que se puede establecer como un aporte para futuras investigaciones en poblaciones infantiles en México con lo que respecta a la relación entre la actividad física, los procesos cognitivos y la competencia motriz.

#### **1.4 Hipótesis**

Hi1 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana incrementará los niveles de atención de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Ho1 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana no incrementará los niveles de

atención de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Hi2 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana mejorará los niveles de coordinación motriz de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Ho2 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana no mejorará los niveles de coordinación motriz de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Hi3 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana mejorará la capacidad aeróbica de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Ho3 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana no mejorará la capacidad aeróbica de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Hi4 El programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana disminuirá el IMC de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria pública Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

Ho4 El programa de actividad física de 12 semanas con una duración de 150 semanales, distribuidos en tres sesiones por semana no disminuirá el IMC de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria pública Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Identificar las características sociodemográficas de los alumnos de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.
2. Determinar los niveles de actividad física, atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e índice de masa corporal como evaluación diagnóstica de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.
3. Diseñar y aplicar un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos por semana en función de los resultados obtenidos de las

evaluaciones diagnósticas de los alumnos de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.

4. Evaluar los niveles de atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC después de aplicar el programa de actividad física aeróbica de los escolares de 10 y 11 años de la escuela primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.
5. Comparar los resultados de las evaluaciones correspondientes a los niveles de atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC para determinar la existencia de diferencia significativa antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica durante 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones por semana.

## **Capítulo 2. Marco teórico**

En diferentes estudios científicos se ha señalado la importancia que tiene la actividad física aeróbica sobre el bienestar integral de las personas que la practican. Parte de sus beneficios se ven reflejados en los procesos cognitivos niños y adolescentes ligados al aprendizaje. La competencia motriz y el aspecto cognitivo también están íntimamente relacionados, considerando que al realizar una acción motora influyen los procesos cognitivos y éstos favorecen la atención, la concentración y la toma de decisiones para aprender y ejecutar habilidades motrices. Si se perturba esa relación, por ejemplo por una lesión neurológica, la función motora también resulta afectada de manera negativa (Geertsen et al., 2016).

Durante la infancia se producen diferentes cambios a nivel estructural desde el aparato locomotor hasta la función cerebral y es en esta edad donde se adquieren hábitos que pueden perdurar hasta la edad adulta. Se ha demostrado que la capacidad aeróbica está relacionada con los procesos cognitivos de los niños y aquellos que presentan mayor aptitud en la capacidad aeróbica muestran mejoría en los niveles de atención y mayor capacidad para tomar decisiones en comparación con escolares menos aptos en la capacidad aeróbica (Hillman et al., 2014).

### **2.1 Actividad física**

#### **2.1.1 Conceptos de actividad física**

Aunque están íntimamente relacionados con el movimiento corporal, los términos actividad física, ejercicio físico y condición física se usan ocasionalmente como sinónimos. Según Martínez-Vizcaíno y Sánchez-López (2008) el ejercicio físico se define como una actividad planificada y sistematizada, destinada a mejorar elementos de la condición física. La actividad

física se refiere a todas las actividades corporales que involucran el sistema músculo-esquelético provocando un gasto calórico. La condición física se define como la capacidad que tiene una persona para realizar actividad física tomando en cuenta el aparato locomotor y otras funciones del aparato cardio respiratorio (Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López, 2008).

Claros et al. (2011) definen a la actividad física como todo movimiento que realiza el sistema musculoesquelético de manera intencionada, generando un déficit energético mayor al estado inmóvil y propiciando una experiencia de tipo personal interactuando con otras personas y con el entorno.

Caspersen (1985) define la actividad física como aquel movimiento realizado con el cuerpo en el que se produce un gasto de energía superior al estado de inmovilidad.

### **2.1.2 Tipos de actividad física**

La actividad física aeróbica se puede practicar a cualquier edad considerando siempre las motivaciones y posibilidades de cada individuo, de esta manera se puede alcanzar una adherencia satisfactoria. En la opinión de González Jurado (2004) algunas actividades físicas se muestran en la Figura 1.

## Figura 1

### *Tipos de actividad física*



Fuente: Elaboración propia.

### 2.1.3 Beneficios de la actividad física

La actividad física practicada de manera regular de moderada a severa intensidad trae consigo beneficios fisiológicos, antropométricos, cognitivos y psicosociales de acuerdo con Matsudo (2012), mismos que se mencionan a continuación:

#### **Fisiológicos**

- a) Incremento del volumen de la sangre que circula por el cuerpo.
- b) Aumento de la resistencia aeróbica.

- c) Disminución del colesterol y triglicéridos.
- d) Disminución de padecimientos relacionados con enfermedades degenerativas.
- e) Disminución de accidentes cerebrovasculares, así como de enfermedades cardiovasculares.
- f) Disminución a padecer diabetes tipo 2 y obesidad, entre otros.

### **Antropométricos**

- a) Fortalecimiento de la masa muscular
- b) Decrecimiento y control de peso y grasa corporal
- c) Fortalecimiento del sistema óseo
- d) Incremento de habilidades físicas

### **Cognitivo y psicosocial**

- a) Mejora la autoestima, el autoconcepto, así como la imagen corporal.
- b) Mejora el estado de ánimo, previene el insomnio.
- c) Disminuye la tensión muscular.
- d) Minimiza el riesgo de padecer depresión.
- e) Mejora las relaciones interpersonales.
- f) Previene o retrasa la pérdida de las funciones cognitivas.

Citando a Matsudo (2012), la actividad física específicamente en niños de edad escolar provee de diversos beneficios, no solamente para mejorar su rendimiento físico, sino también para mejorar su salud integral, tal como se muestra en la Figura 2.

## Figura 2

### *Beneficios de la actividad física en edad escolar*



Nota. Adaptado de “Aportes de la actividad física en la etapa escolar” (p.7), por S. Matsudo, 2012, Escuela Abierta.

Por su parte, Merino & González (2006) muestran en la Figura 3 los diferentes beneficios que aporta la actividad física de tipo aeróbico en diferentes etapas de la vida del individuo.

### Figura 3

#### *La actividad física aeróbica en diferentes etapas de la vida*

- 1. Beneficios para la salud durante la infancia:**

  - Mantenimiento del equilibrio de energía y prevención del sobrepeso y la obesidad.
  - Promoción del crecimiento y el desarrollo saludables de los sistemas cardiovascular y músculo-esquelético.
    - Reducción de los factores de riesgo relativos a:
      - Enfermedades cardiovasculares.
      - Diabetes de tipo 2.
      - Hipertensión.
      - Hipercolesterolemia.
  - Mejora de la salud mental y del bienestar psicológico a través de:
    - La reducción de la ansiedad y el estrés.
    - La reducción de la depresión.
    - La mejora de la autoestima.
    - La mejora de la función cognitiva.
  - Mejora de las interacciones sociales.

**2. Mejora de la salud durante la edad adulta:**

  - Reducción de la probabilidad de convertirse en una persona obesa durante la edad adulta.
  - Reducción de la morbilidad y la mortalidad derivadas de enfermedades crónicas en la edad adulta.
  - Mejora de la masa ósea, lo cual reduce la probabilidad de padecer osteoporosis en etapas posteriores de la vida.

**3. Establecimiento de modelos de actividad física durante toda la vida:**

  - Incremento de las probabilidades de convertirse en una persona adulta activa.

Nota. Adaptado de “*Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia*” (p.27), por Merino y González (2006). Promoción de la Salud y Epidemiología.

#### **2.1.4 Recomendaciones sobre actividad física para niños y adolescentes**

Como se ha mencionado en varios apartados, practicar actividad física siguiendo las recomendaciones emitidas por organismos internacionales relacionados con el bienestar de seres humanos tiene varias ventajas. La Figura 4 muestra los niveles y las recomendaciones de la actividad física así como sus beneficios al practicarla, según Merino y González (2006).

Figura 4

## Niveles de actividad física y sus beneficios

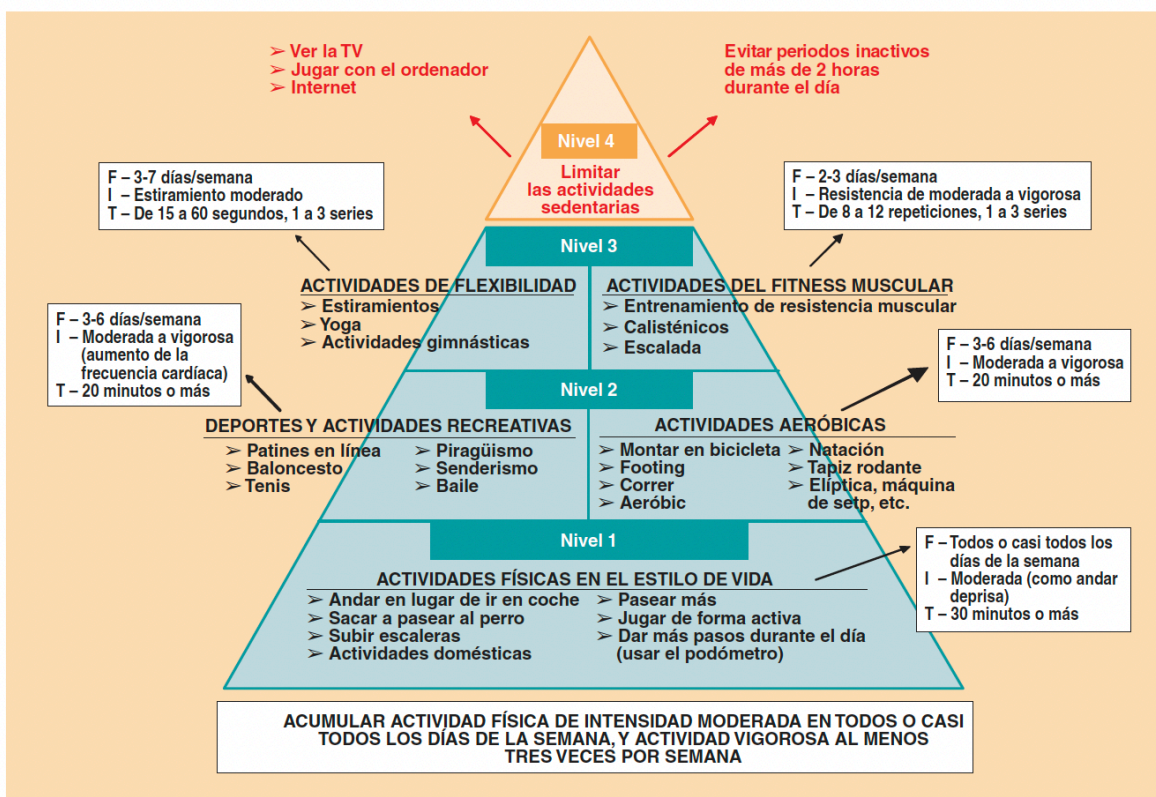
Nivel	Descriptor	Modelo de actividad convencional	Beneficios para la salud
1	<b>Inactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Siempre es llevado en vehículo al centro escolar o utiliza el transporte público.</li> <li>– Realiza poca educación física o juegos activos en el centro escolar.</li> <li>– Dedica mucho tiempo en el hogar a ver la televisión, a internet o a los juegos de vídeo.</li> <li>– Inexistencia de ocio activo.</li> </ul>	Ninguno.
2	<b>Poco activo</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Algunos desplazamientos activos al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Alguna actividad de educación física o de juego activo en el centro escolar (&lt; 1 hora/día).</li> <li>– Algunas actividades poco exigentes en el hogar, tales como barrer, limpiar o actividades de jardinería.</li> <li>– Alguna actividad de ocio de intensidad leve (&lt; 1 hora/día).</li> </ul>	Cierta protección frente a las enfermedades crónicas. Se puede considerar como un «trampolín» para alcanzar el nivel recomendado (nivel 3).
3	<b>Moderadamente activo (recomendado)</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>– Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>– Ocio o deporte activo y periódico de intensidad moderada.</li> </ul>	Alto nivel de protección frente a las enfermedades crónicas. Riesgo mínimo de lesiones o de efectos adversos para la salud.
4	<b>Muy activo</b>	<p><i>Realizará la mayoría de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>– Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>– Ocio o deporte activo y periódico de intensidad vigorosa.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Leve incremento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.
5	<b>Extremadamente activo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realiza grandes cantidades de deporte o de entrenamiento vigoroso o muy vigoroso.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Incremento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.

Nota. Adaptado de “*Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia*” (p.27), por Merino y González (2006). Promoción de la Salud y Epidemiología.

Desde la perspectiva de Merino y Gonzalez (2006) la Figura 5 presenta una sugerencia de actividad física que pueden realizar los escolares, misma que considera la frecuencia de realización, el nivel de intensidad y la acumulación semanal posible.

Figura 5

Actividad física sugerida por semana



Nota. Adaptado de "Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia" (p.27), por Merino y González (2006). Promoción de la Salud y Epidemiología.

## 2.2 Atención

### 2.2.1 Conceptos de atención

Considerando a García Sevilla (2013) desde el campo de la Psicología, la atención es considerada como el elemento directamente responsable de seleccionar, distribuir y mantener los procesos psicológicos. En lo que se refiere a procesos selectivos, son aquellos que se mantienen activos cuando se da una respuesta determinada ante un estímulo en específico, aún cuando hay elementos distractores, destacando dos elementos; uno, seleccionar la información

que se considera relevante, desviando la no relevante. Y dos, mantener la focalización en la información relevante.

De acuerdo con Londoño Ocampo (2009) la atención es considerada como el proceso cognitivo básico considerado como indispensable ya que es necesario para utilizar los sentidos, por ejemplo, para oler, escuchar y tocar, entre otros. Las áreas involucradas son: tálamo, lóbulos parietales, lóbulos frontales y cerebelo.

- a) El tálamo transmite impulsos límbicos, sensoriales y motor hacia la corteza cerebral, se considera encargado de regular la atención selectiva y filtrar información que procesan otras áreas del cerebro.
- b) Los lóbulos parietales se encargan de procesar los elementos espaciales de la atención.
- c) Los lóbulos frontales son partícipes de acciones motrices que surgen a partir de un estímulo novedoso, así como en el control de la visión. La atención dirigida también se ve influenciada por las regiones parietales, frontales y cíngulo cerebral.
- d) El cerebelo es la región del cerebro cuya función es regular los movimientos voluntarios y la incorporación de nuevos aprendizajes motrices. De igual manera, interviene en procesos cognitivos como: memoria de trabajo, atención selectiva y lenguaje, entre otros. Es importante recordar que una alteración o daño a nivel cerebral tiene un impacto negativo en los niveles de atención, presentándose las siguientes limitantes.
  - Disminución en el tiempo de reacción frente a un estímulo.

- Reducción en la capacidad de procesar nuevos aprendizajes.
- Limitación en la memoria a corto plazo.
- Incapacidad de mantener la atención simultánea en tareas consecuentes.

### **2.2.2 Funciones de la atención**

Según García Sevilla (2013) considera que las funciones relevantes y más destacadas en los procesos atencionales para un correcto funcionamiento, son:

- Selección de la información que se recibe del entorno, centrándose solo en la relevante.
- Concentrar solo los estímulos que se consideran relevantes para evitar una sobrecarga del sistema cognitivo.
- Mantener un estado de activación del sistema nervioso central y periférico, centrándose en los estímulos relevantes, inhibiendo los irrelevantes.
- Activar y dirigir la mente hacia la focalización de estímulos que se consideran significativos en el proceso de la información.
- Procesar y analizar con profundidad y eficacia aquellos estímulos que se perciben del entorno.

### **2.2.3 Elementos que determinan la atención**

Los procesos atencionales se pueden establecer consciente e inconscientemente, de modo que la atención puede centrarse en un determinado estímulo considerando la presencia

de distractores presentes a la vez. Se pueden clasificar dos factores que se consideran determinantes para la atención; por un lado, aquellos cuyas características dependen del entorno o medio son denominados extrínsecos y por otro, los considerados intrínsecos, son aquellos cuyas características dependen del sujeto y elemento interno de su organismo (García Sevilla, 2013).

### **Elementos extrínsecos**

Desde la perspectiva de García Sevilla (2013) los factores externos más importantes que mantienen la atención de los escolares son: a) Tamaño, cuando el estímulo u objeto presenta gran tamaño tiene más probabilidades de llamar la atención; b) Color, los objetos que mantiene un color diferente al blanco o negro suelen llamar la atención con mayor facilidad; c) Movimiento, los estímulos u objetos que presentan movimiento tienden a captar la atención con mayor facilidad en comparación con estímulos inmóviles; d) Novedad, los objetos diferentes a los habituales o cotidianos resultan ser más atractivos para llamar la atención; e) Carga emocional, los estímulos que mantienen una carga emocional negativa o positiva atraen más la atención en comparación con estímulos neutros.

### **Elementos intrínsecos**

Siguiendo con García Sevilla (2013) los factores intrínsecos hacen referencia a los elementos que surgen de manera interna en el organismo y que influyen en los procesos atencionales de los niños. Por un lado, están los factores determinantes y fisiológicos definidos por el factor arousal, a mayor activación en la realización de la tarea mayor capacidad de concentración y prolongación de la atención. Por otro lado, están los factores transitorios que son

los que determinan la actividad mental y pueden tener una duración prolongada generando fatiga, estrés y sueño entre otros.

#### **2.2.4 Componentes de la atención**

De acuerdo con Londoño Ocampo (2009) la atención tiene diversos componentes que contribuyen en el procesamiento de la información que se percibe del entorno dentro de un complejo sistema a nivel neuronal los cuales son:

##### **Orientación atencional**

Se refiere a centrar la atención hacia un estímulo específico, una capacidad que tiene el individuo desde muy joven y puede considerarse atención involuntaria, es decir, la atención se produce de manera reactiva e involuntaria.

##### **Arousal**

También llamado energía de activación, es aquella capacidad que se tiene para mantener el estado de alerta ante un estímulo.

##### **Atención selectiva**

Es aquella que integra las habilidades para realizar una acción continua ante un estímulo, pese a la aparición de distractores. Incluye la capacidad en el ser humano de seleccionar y procesar información que considere relevante.

##### **Atención sostenida**

Incluye las habilidades para mantener una misma respuesta de carácter conductual ante un estímulo de manera constante durante un tiempo prolongado.

### **Atención dividida**

Esta clasificación aparece cuando el estímulo que se recibe del entorno solicita atender diversas tareas al mismo tiempo o de manera simultánea.

Cabe mencionar que todo individuo puede mantener la atención en diferente medida ya sea mayor o menor. Sin embargo, la rapidez con la que lo hace dependerá de la flexibilidad atencional de cada individuo.

### **2.3 Coordinación motriz**

Se entiende como coordinación motriz a la capacidad del ser humano para realizar acciones motrices de manera ordenada resaltando la eficiencia y organización de diversos segmentos del cuerpo en acción (Rosa Guillamón et al., 2021).

La coordinación motriz es el conjunto de habilidades que de manera organizada regulan todos los procesos parciales de la acción motriz (Cenizo et al., 2017).

Según el programa de aprendizajes clave de la Secretaría de Educación Pública de 2017, la competencia motriz se construye desde diferentes aprendizajes, así como la identificación de posibilidades y limitaciones al realizar una tarea motriz donde se consideran tres conocimientos diferentes: a) declarativos, b) procedimentales y c) estratégicos, relacionados con los diferentes saberes que contribuyen a la integridad del ser humano: saber hacer, saber actuar y saber desempeñarse (SEP, 2017).

a) *Conocimiento declarativo.* Se considera toda la información que se recibe y determina las acciones que se llevarán a cabo; por ejemplo, correr y saltar vallas sin derribarlas. En esta acción motriz se distinguen dos consignas: la primera es correr y realizar la carrera entre las

vallas; la segunda es una condición, si derribarlas. En su conjunto, estas consignas determinan la acción que se realizará mostrando las habilidades y destrezas del escolar.

*b) Conocimiento procedimental.* Se manifiesta cuando los escolares desarrollan técnicas personales para realizar tareas específicas, como inclinarse al rodear un aro o moderar la velocidad antes de pasar entre ellos.

*c) El conocimiento estratégico.* Es aquel conocimiento que aplica el escolar de una manera personal considerando sus habilidades y destrezas para la realización de la tarea.

Para promover la competencia motriz de los escolares, es necesario que la intervención del docente motive a su participación y los impulse a desarrollar y fortalecer su habilidades motrices y tomar decisiones asertivas en la resolución de conflictos motrices (SEP, 2017).

La coordinación motriz está estrechamente relacionada con diversas áreas del conocimiento. Por ejemplo en pedagogía, hace referencia al orden de los elementos que impactan en la tarea motriz generando nuevas habilidades. En Fisiología, regula los diferentes procesos que ocurren en la contracción muscular. En la biomecánica, participa en el orden que se genera mediante contracciones musculares durante acciones motrices (Torralba et al., 2016).

### **2.3.1 Clasificación de la coordinación motriz**

Muñoz (2009) clasifica la coordinación motora en dos categorías. La primera categoría se refiere a la participación del cuerpo completo o parcial, mientras que la segunda categoría se refiere a cómo se relacionan los músculos internos o externos.

La coordinación motriz se puede dividir en a) dinámica general y b) óculo-segmentaria según si todo el cuerpo participa en la acción motriz o solo de manera parcial (Muñoz, 2009).

- a) *Coordinación dinámica general.* Se establece cuando los sistemas musculoesquelético y sistema nervioso se relacionan para que ambos funcionen correctamente.
  
- b) *Coordinación óculo-segmentaria.* Hace referencia a la relación entre la visión y los pequeños músculos que ejercen la fuerza. Este vínculo puede ser óculo-pedal o óculo-mano y puede dividirse en intermuscular o intramuscular según si hay una relación muscular interna o externa durante la acción motriz.
  - *Coordinación Intermuscular o externa.* Se refiere a la incorporación del sistema muscular que está relacionado con el acto motor.
  - *Coordinación intramuscular.* El término se refiere a la habilidad del músculo para realizar una contracción efectiva.

### **2.3.2. Elementos que influyen en la coordinación motriz**

Según Muñoz (2009) las variaciones en los factores intrínsecos y extrínsecos que intervienen en el aprendizaje de habilidades y destrezas motrices tienen un impacto en la coordinación motriz, considerando lo siguiente.

- a) La edad cronológica.
- b) Las habilidades cognitivas del escolar.
- c) La velocidad de ejecución.
- d) Tamaño del implemento (en caso de utilizar).

- e) La duración del acto motor.
- f) La flexo-elasticidad de músculos, ligamentos y tendones.

## **2.4 Capacidad física aeróbica**

### **2.4.1 Conceptos de capacidad aeróbica**

La capacidad física aeróbica es la que posee el individuo para mantener o soportar un ejercicio físico prolongado y es un biomarcador que estipula el estado de salud de manera general considerando el sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico (Guillamón, 2019).

### **2.4.2 Efectos de la competencia física aeróbica**

La resistencia aeróbica es considerada como la parte más importantes que constituye la plataforma para otras capacidades relacionadas con la fuerza, velocidad y resistencia anaeróbica, entre otras. Por tanto, es imprescindible comenzar su entrenamiento en las edades comprendidas como segunda infancia y principio de la adolescencia. Aunque es imperante recordar que la actividad física aeróbica tiene como una de sus finalidades mejorar el estilo de vida de quienes la practican habitualmente. Trabajar diariamente la capacidad aeróbica aporta beneficios en niños mayores, mejorando sus habilidades y destrezas motrices, el sistema musculoesquelético, respiratorio y sus potencialidades físicas. Las actividades físico-recreativas y el deporte son consideradas como una metodología adecuada para desarrollar o fortalecer esta capacidad (Raúl et al., 2017).

Para desarrollar o fortalecer la capacidad aeróbica generalmente se logra después de un tiempo de trabajo prolongado y dosificado en función del objetivo que se pretende alcanzar. Sin

embargo, es importante considerar hasta dónde se puede potenciar esta capacidad en niños no entrenados ya que aún en periodos cortos de trabajo la capacidad aeróbica puede manifestar pequeñas adaptaciones tomando en cuenta las etapas óptimas de su desarrollo y maduración (Raúl et al., 2017).

## **2.5 Obesidad**

### **2.5.1 Concepto de Obesidad**

En México, el sobrepeso y la obesidad infantil son considerados como las problemáticas de salud más graves. Tanto es así que ocupan los primeros lugares a nivel mundial. La obesidad compromete gravemente la calidad de vida de los niños aumentando su tejido adiposo, lo que conlleva al incremento del IMC y afectando su futura vida adulta (Guillamón, 2019).

La obesidad es definida como el cúmulo de grasa de manera anormal o excesiva en el tejido adiposo, propiciando padecimientos cardiovasculares, diabetes e hipertensión, entre otros (OMS, 2024). La obesidad escolar es compleja debido a cambios estructurales constantes en el cuerpo de los niños a medida que crecen.

El sobrepeso y la obesidad es considerada como una enfermedad crónica y multifactorial que afecta considerablemente la salud de quienes la padecen, caracterizada por un aumento excesivo de la grasa corporal, manifestándose cuando hay un desequilibrio entre los alimentos que se consumen y el gasto energético que se genera, influenciado por elementos genéticos y ambientales (Pérez Herrera, 2018). El exceso de grasa corporal incrementa el IMC y en etapas escolares puede provocar diferentes padecimientos de tipo metabólico, diabetes, hipertensión y dislipidemias, entre otras (Campo-Ternera et al., 2017).

El IMC ha sido aceptado como una manera indirecta de medir el tejido adiposo de niños y adolescentes, debido a una correlación positiva con la grasa corporal. Los métodos utilizados para determinar el sobrepeso y la obesidad en etapas infantiles son diversos, por ejemplo tomografías y resonancia magnética, entre otras. Sin embargo, estos métodos son muy costosos y poco recomendados para práctica rutinaria de manera clínica. Por tal razón, existen otros indicadores basados en antropometría que son sugeridos para diagnosticar la obesidad o el sobrepeso en etapas infantiles, entre ellos está la medida del índice de masa corporal (Saldívar-Cerón et al., 2016).

### **2.5.2 Algunas causas que generan el sobrepeso y obesidad infantil**

Algunas de las principales causas de sobrepeso y obesidad en niños, niñas y adolescentes en México ha sido el exceso en el consumo de alimentos y bebidas con altos índices de grasas y azúcares que son sustituidos por alimentos de origen natural, aunado a un tiempo prolongado frente a dispositivos electrónicos y poca realización de actividad física de moderada a severa intensidad, encontrando también asociaciones de sobrepeso y obesidad relacionadas con hábitos de alimentación que perduran en las familias, considerada como una explicación a la predisposición genética (Shamah-Levy et al., 2020).

Pérez Herrera (2018) considera algunos elementos que están asociados con la obesidad infantil en México.

- *Abandono de la lactancia materna.* Durante los primeros años de vida, el recién nacido se alimenta de otros alimentos procesados en estado sólido o líquido en lugar de la leche materna.
- *Ingesta excesiva de alimentos procesados.* La ingesta de altas cantidades de alimentos derivados de sustancias sintetizadas o de fuentes de origen sintético, con exceso de

azúcares, grasas, sodio y un limitado contenido de proteínas, vitaminas y minerales esenciales para el cuerpo humano.

- *Exceso consumo de refrescos y bebidas azucaradas.* Consumir bebidas para hidratarse es esencial en una práctica saludable, sin embargo, si estas bebidas contienen altas cantidades de azúcar no es recomendable su consumo en niños ya que puede aumentar el riesgo de desarrollar diabetes, irritación en el estómago, problemas renales y descalcificación de huesos, entre otros.
- *Limitada actividad física.* Debido al uso excesivo de dispositivos electrónicos como celulares, tabletas, videojuegos o televisión, los escolares invierten periodos prolongados de tiempo sentados y con poco movimiento motriz, resuciendo así su actividad física.

## Capítulo 3. Materiales y Métodos

### 3.1 Tipo y diseño general del estudio

Ensayo clínico cuasiexperimental de pre-prueba y post-prueba.

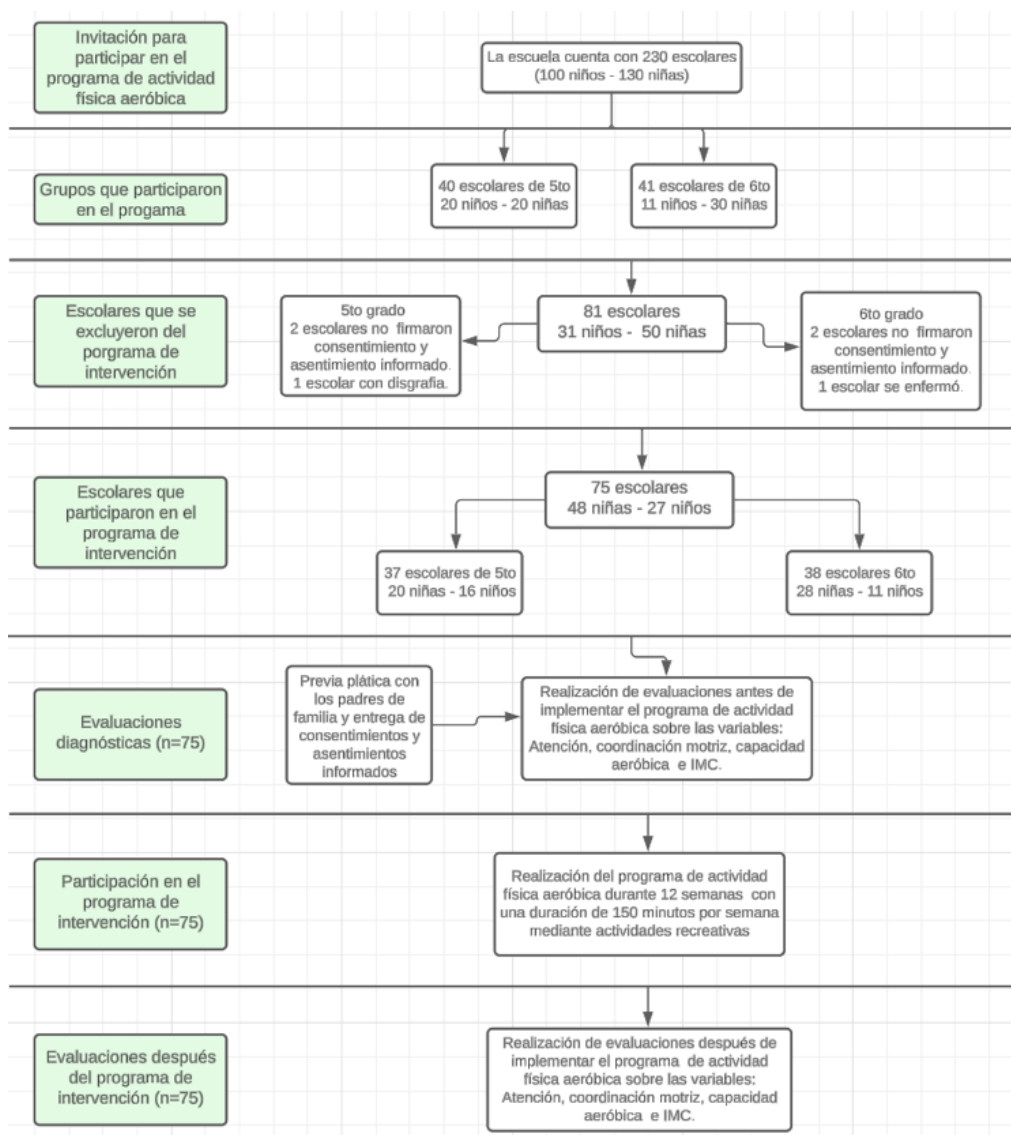
#### Diseño cuasiexperimental

La actividad física aeróbica es el tema principal de este estudio y se considera como variable independiente, mientras que la atención, coordinación motriz, capacidad física aeróbica e IMC son consideradas como variables dependientes. El programa de actividad física aeróbica se llevó a cabo con grupos que ya habían sido conformados antes de la intervención por tal razón no asignó al azar (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

En la Figura 6 se muestra el diseño que se utilizó en esta investigación, así como el tamaño de muestra que participó en el programa de actividad física aeróbica.

Figura 6

## Diseño del trabajo de investigación



Fuente: Elaboración propia.

## 3.2 Población o sujetos de estudio

La población total de escolares se compuso por 230 alumnos de la primaria Tlamachtlicalli del municipio de Cuernavaca Morelos, para la implementación del proyecto de investigación se consideró a los escolares de 10 y 11 años, siendo 81 alumnos en total. Al realizar el cálculo para

obtener el tamaño de la muestra se obtuvo como resultado a 76 escolares utilizando un nivel de confianza de 95% y un error de estimación de un 3%, por tal razón, se decidió realizar el estudio con todos los alumnos que tenían 10 y 11 años.

La Figura 7 muestra la fórmula que se utilizó para calcular la muestra de nuestro estudio, utilizada para población finita.

### Figura 7

*Fórmula para calcular la muestra*

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{d^2 (N-1) + Z^2 S^2}$$

*Nota.* Adaptado “Fórmula para calcular una muestra poblaciona” (p.4), por S. Aguilar-Barojas, 2005. *Salud en Tabasco*. 11 (1-2).

## 3.3 Exposición de las Variables

### 3.3.1 Definición conceptual y operacional

En la Tabla 1 se muestran las variables que se consideraron en la presente investigación, la cual incluye una descripción detallada de cada variable en estudio.

**Tabla 1***Variables de estudio de la presente investigación*

<i>Variable</i>	<i>Definición teórica</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicador</i>	<i>Escala de medición</i>
<i>Actividad Física – independiente</i>	La actividad física se define por Caspersen (1985) como aquel movimiento realizado con el cuerpo en la que se consume más energía que en un estado inmóvil (pág 126).	Se utilizó el cuestionario de actividad física para niños PAQ-C para determinar la frecuencia con la que los alumnos participaban en actividades físicas.	Se consideran los niveles de actividad física practicada	Sedentario Moderadamente activo Activo Muy activo	Cualitativa ordinal
<i>Atención – dependiente</i>	La atención se puede definir como la capacidad que tiene una persona para responder estímulos relevantes en una situación específica generando una relación estrecha entre los sistemas cognitivo, motivacional y socioemocional (Hillman et al., 2008)	Para la valoración de la atención se utilizó la prueba de atención D2.	Atención selectiva concentración Velocidad de trabajo	Bajo <77 pts. Medio bajo 78 - 92 pts. Medio 93–108 pts. Medio alto 108 - 123 Alto >123	Cuantitativa discreta
<i>Coordinación motriz - dependiente</i>	Se considera a la capacidad que tiene el individuo para regular de manera organizada y	Para la valoración de la coordinación motriz se utilizó la	Equilibrio Salto mono podal (unipodal) Salto lateral	Cociente motor Problemático: 56 – 70 pts. Sintomático: 71 – 85 pts. Coordinación normal:	Cuantitativa discreta

	sistemática la ejecución de movimientos del cuerpo tomando en cuenta la fase ideomotora de la acción motriz (Castañer & Camerino, 1991)	prueba KTK (Körperkoordinationsstest für Kinder)	Desplazamientos laterales	86 – 115 pts. Buena coordinación: 116 – 130 pts. Muy buena coordinación: 131 – 145 pts.	
<i>Capacidad física Aeróbica - dependiente</i>	Es la capacidad que posee nuestro cuerpo para realizar acciones motrices que requieran utilizar grandes grupos musculares por periodos prolongados de tiempo (Merino & González, 2006)	Para determinar la resistencia aeróbica de los escolares se realizó mediante la prueba de la caminata de 6 minutos (PC6M), es una prueba adaptada de la prueba de Cooper. Se mide la distancia máxima que cada escolar puede realizar durante los 6 minutos de la prueba.	Distancia máxima recorrida durante seis minutos.	Se registra los metros recorridos y se compara con la ecuación de predicción de la PC6M.  Fórmula: $391.9 \times \text{estatura (m)} - 2.41 \times \text{peso (kg)} + 140.2$ . (Ulrich S, 2013).	Cuantitativa discreta
<i>Índice de masa corporal (IMC) - dependiente</i>	El IMC se considera un indicador simple que se relaciona entre el peso y la talla del individuo usándose con frecuencia para identificar sobrepeso u obesidad en las personas (OMS, 2021).	El estado de nutrición de los alumnos se determinó con la operación (kg/m <sup>2</sup> )	Bajo peso Normal Sobre peso Obesidad	Bajo peso <13.9 Normal =14.0 - <20.8 Sobre peso=20.8 - <23.6 Obesidad => 23.7	Cualitativa ordinal

Fuente: Elaboración propia.

### **3.4 Procedimiento de medición o recolección de las variables del estudio**

Este proyecto se organizó en ocho fases, diseñadas para asegurar su desarrollo y efectividad en cada una de las etapas del procedimiento.

#### **Fase 1.** Aprobación del proyecto de investigación

Se solicitó la aprobación del comité de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte para llevar a cabo este trabajo de investigación.

#### **Fase 2.** Publicación de la convocatoria y población participante

Se llevó a cabo una reunión con la dirección de la escuela primaria Tlamachtlicalli para dar a conocer los alcances de este proyecto de investigación.

El cartel que invitaba a participar en el proyecto de investigación fue entregado a la directora de la escuela y a los estudiantes participantes (Anexo 1).

Se llevó a cabo una sesión informativa con los padres de familia para dar a conocer los alcances del proyecto de investigación y se obtuvieron las firmas de los consentimientos y asentimientos informados para dar cumplimiento con la declaración de Helsinki (Dennett, 1964) y con el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS, por sus siglas en inglés) en investigaciones relacionadas con seres humanos (Anexos 9 y 10).

Se informó a padres de familia, así como a la directora de la primaria y a los docentes, acerca de los grupos que participarían en este estudio, junto con las fechas y los horarios programados para llevar a cabo el proyecto de investigación.

### **Fase 3.** Aplicación de pruebas diagnósticas

Se emplearon los siguientes instrumentos para obtener resultados de cada una de las variables en estudio antes de la implementación del programa de actividad física aeróbica.

#### 3.1 Mediciones antropométricas

Se llevaron a cabo mediciones antropométricas de peso y talla con los escolares incluidos en el estudio realizadas por antropometristas certificados por ISAK, siguiendo los protocolos estandarizados para garantizar la precisión de los datos. En la Tabla 2 se presenta el formato empleado para el registro sistemático de los datos obtenidos, lo cual facilita su organización y posterior interpretación.

ID	Edad	Peso	Talla
----	------	------	-------

---

Fuente: Elaboración propia.

### 3. 2 Cuestionario de actividad física para niños PAQ-C

#### 3.2.1 Características generales del instrumento

El cuestionario de actividad física para niños mayores por sus siglas en inglés PAQ-C, está elaborado para aplicarse en niños de 8 a 14 años para conocer la actividad física realizada durante la semana previa al llenado del cuestionario (Kowalski et al., 2004). Está estructurado por 10 preguntas. Al momento de realizar la valoración solo se contabilizan las primeras 9 preguntas del cuestionario para registrar su calificación. La pregunta 10 solo sirve para identificar si algún alumno padeció una enfermedad o tuvo actividad inusual. Para este proyecto se utilizó la versión utilizada en población infantil mexicana por la Universidad Montemorelos de Nuevo León (Salazar Guzmán et al., 2017).

#### 3.2.2 Descripción de la aplicación del instrumento

Un personal de apoyo previamente capacitado leyó las preguntas del cuestionario PAQ-C a los escolares y registró sus respuestas, en la Tabla 2 se muestra la distribución de los niveles de actividad física estratificada por sexo y edad.

**Tabla 2***Niveles de actividad física del cuestionario PAQ-C*

Actividad	Hombres		Mujeres		Total
	10 años	11 años	10 años	11 años	
Física					
Muy Intensa					
Intensa					
Regular					
Baja					
Muy Baja					
Total					

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Test de Atención y concentración D2

#### 3.3.1 Características generales del instrumento

Para categorizar los niveles de atención y concentración de los participantes, se aplicó la prueba de atención D2 original, diseñado por el alemán Rolf Brickenkamp (1962). Esta prueba es muy utilizada en educación neuropsicología, psicología clínica, psicología del trabajo, organizaciones y por su puesto en educación. La prueba consta de 798 ítems, distribuidos en 14 renglones, cada renglón consta de 57 ítems. De letras “p” y “d”. Unas están señaladas con una línea vertical ubicada en la parte superior o inferior de cada letra. La prueba consiste en revisar detenidamente con una dirección de izquierda a derecha las letras de cada fila y señalar únicamente las letras “d” que esté marcadas con una o dos pequeñas rayas, teniendo una duración de 20 segundos por línea. El test tiene una duración total de 8 minutos aproximadamente considerado su previa explicación (Brickenkamp &

Seisdedos Cubero, 2012). La Tabla 3 muestra la categorización de la concentración que se utilizó para esta investigación.

**Tabla 3**

*Niveles de puntuación de la prueba de Atención D2*

Puntuaciones	Bajo (Menos de 77 ítems)	Medio bajo (78 - 92)	Medio (92 - 108)	Medio alto (109 - 123)	Alto (más de 123)
Concentración					

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2 Descripción general del instrumento

La primera cara de la hoja contiene datos personales e instrucciones de la prueba. En la parte posterior, se encuentra las listas de letras “d” y “p”. Solo se debe marcar las letras “d” que tengan dos rayitas arriba, dos rayitas abajo o una rayita arriba y una abajo. A la indicación del aplicador, se inicia la prueba. Se utiliza un cronómetro para medir el tiempo, disponiendo de 20 segundos para cada línea, si no terminó de contestar y se acabó el tiempo, debe pasar a la siguiente línea. Terminadas las líneas, el aplicador dice ¡basta! En ese momento el participante deja de contestar la prueba.

### 3.3.3 Test básico de disgrafia.

Para determinar si un escolar del grupo de intervención manifiesta el trastorno de disgrafia se llevó a cabo una prueba básica de dictado, ya que podría influir negativamente durante la aplicación de la prueba de atención D2. La prueba se tomó del libro El niño disléxico: guía para resolver las dificultades en la lectura y escritura de Nieto (1985) pág.

109. El dictado estuvo constituido de 9 oraciones la cuales incluyen 8 letras “d” y 7 letras “b”.

### 3.3 Test de Coordinación motriz de Kiphard-Schilling Körperkoordinations Test für Kinder (KTK)

#### 3.3.1 Características generales del instrumento

La prueba KTK se realizó para valorar la coordinación motriz de los participantes. La prueba presenta una valoración progresiva de dificultad relacionada con la eficiencia en los escolares. Consta de cuatro pruebas: Saltos laterales, desplazamientos sobre una plataforma, desplazamientos con equilibrio de espalda y saltos mono pedales, la prueba dura aproximadamente 30 minutos (Torralba et al., 2016a), ver anexo 8.

Para implementar las pruebas se consideró un espacio libre de 4x5 metros aproximadamente donde el escolar las hizo individualmente. El investigador explicó y demostró al participante la realización de la tarea de manera detallada utilizando diferentes medios de comunicación para facilitar la comprensión de la tarea motriz. La Tabla 4 muestra la distribución de la clasificación de la coordinación motriz utilizada en esta investigación.

**Tabla 4**

*Distribución de los Cocientes Motrices*

<b>Cociente motor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Percentil</b>
<b>131 – 145</b>	Alto	99 – 100
<b>116 – 130</b>	Bueno	85 – 98
<b>86 – 115</b>	Normal	17 – 84
<b>71 – 85</b>	Sintomático	3 – 16
<b>56 – 70</b>	Problemático	0 -2

Nota. Clasificación de la coordinación motriz. Tomado de Torralba et al., 2016, *Revista Internacional de Medicina de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62).

### 3.4 Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M)

#### 3.4.1 Características generales del instrumento

La prueba mide la capacidad física aeróbica de niños. Es una adaptación de la prueba de Cooper de 12 minutos, cabe mencionar que esta prueba ha sido validada para usarse en niños sanos, evaluando la respuesta cardiovascular y los sistemas respiratorios, entre otros, de las personas que la realizan (Torre-Bouscoulet et al., 2015). Se recorre una distancia máxima durante un periodo de 6 minutos, el recorrido se realiza caminado lo más rápido posible sobre una línea recta con una longitud de 30 metros de largo sobre una superficie plana (Barón & Díaz, 2016).

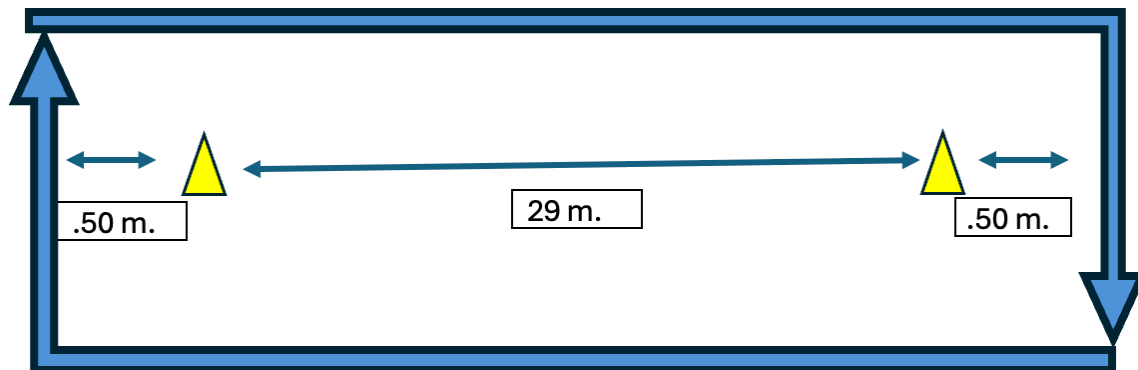
#### 3.4.2 Descripción de la prueba

*Materiales.* Para la realización de esta prueba se utilizó un cronómetro que contabilizó el tiempo, dos conos reflectores, una cinta métrica para marcar en el suelo cada 3 metros recorridos, un lugar plano con una longitud de 30 metros y hoja de registro.

Previa adecuación neuromuscular, el escolar se ubicó atrás de un cono que marca la línea como inicio de la prueba, desplazándose caminando lo más rápido que le fue posible, sin correr, durante un tiempo de 6 minutos en un recorrido de ida y vuelta en un lugar plano con una longitud de 30 metros o más, los conos se colocaron a una distancia de separación de 29 metros entre sí, dejando un espacio de 0.5 metros después de cada cono para que el escolar pueda girar y realizar el recorrido tal como se muestra en la Figura 8.

## Figura 8

*Recorrido de la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M)*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Monitorización de la frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca mide la cantidad de veces que late el corazón durante 1 minuto. Este músculo se localiza en el centro del pecho, realiza dos movimientos (sístole y diástole) cuya finalidad es bombear sangre a todo el sistema circulatorio. Para conocer la frecuencia cardíaca máxima de los participantes se utilizó la ecuación “ $208 - (0,7 \times \text{edad})$ ” propuesta por Tanaka et al. (2001) y validada por Andrade (2011) en niños con edades entre los 10 y 16 años.

Para calcular la frecuencia cardíaca de los escolares durante la realización de las evaluaciones y durante el programa de intervención se usa de manera aleatoria un pulsómetro/banda colocada en el pecho marca Polar, modelo H10.

**Fase 4.** Publicación de resultados de las pruebas diagnósticas

Los resultados obtenidos de las pruebas diagnósticas se mantuvieron bajo resguardo de los responsables del proyecto de investigación. Se llevó a cabo una sesión informativa de manera personalizada con los padres de familia para dar a conocer los resultados que obtuvo su hija (o).

**Fase 5.** Implementación del programa de intervención

Los escolares participaron en un programa de actividad física de tipo aeróbico, con una duración total de 12 semanas de trabajo y una frecuencia de sesiones de tres veces a la semana, considerando actividades físicas de moderada intensidad, monitoreada con un acelerómetro marca Polar, modelo Ignite 3 y con una banda al pecho marca Polar, modelo H10.

**5.1** Estructura del programa de intervención

Para un mejor desarrollo y efectividad del programa, este se dividió en tres periodos: a) adaptación, b) desarrollo y c) estabilizador. Cabe mencionar que todas las sesiones del programa contemplaron actividades físicas recreativas con la finalidad de presentarlo de manera más atractiva para los escolares.

A continuación, se describe el programa de actividad física aeróbica que se implementó con el grupo de estudio.

- a) Periodo de adaptación: El programa inició con actividades de baja intensidad, que pretendían adaptar a los escolares a la práctica de la actividad física aeróbica considerando sus características, así como la duración, intensidad y frecuencia, entre otros, la dosificación de este periodo lo muestra la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Dosificación del periodo de adaptación del programa de actividad física aeróbica*

Fase 1. Periodo de adaptación	
Duración	2 semanas
Intensidad	50 – 60% de la Frecuencia cardiaca máxima
Frecuencia	3 veces a la semana
Duración de la sesión	35 – 45 minutos.
Capacidad a trabajar	Capacidad física aeróbica
Métodos	Las sesiones incluyeron diversas actividades recreativas en cada una de ellas.

Fuente: Elaboración propia.

- b) Periodo de desarrollo: Esta fase se consideró fundamental en el programa de intervención, ya que en esta etapa se incrementó la intensidad de la actividad física aeróbica, teniendo en cuenta sus características, así como la duración de las sesiones, intensidad y frecuencia, entre otras. Tendiendo como finalidad principal aumentar la resistencia aeróbica en los escolares. La dosificación de esta etapa de la intervención se presenta en la Tabla 6.

**Tabla 6***Dosificación del periodo de desarrollo del programa de actividad física aeróbica*

Fase 2. Periodo de desarrollo	
Duración	7 semanas
Intensidad	60 – 70% de la Frecuencia cardiaca máxima
Frecuencia	3 veces a la semana
Duración de la sesión	40 – 50 minutos.
Capacidad a trabajar	Capacidad física aeróbica
Métodos	Las sesiones incluyeron diversas actividades recreativas en cada una de ellas.

Fuente: Elaboración propia.

- c) Periodo de estabilización: Esta etapa finalizó el programa de intervención y pretendió sensibilizar a los escolares sobre la importancia y los beneficios de la práctica de la actividad física de moderada a severa intensidad de manera cotidiana. La dosificación de este periodo lo muestra la Tabla 7.

**Tabla 7***Dosificación del Periodo estabilizador del programa de actividad física aeróbica*

Fase 2. Periodo estabilizador	
Duración	3 semanas
Intensidad	70 – 80% de la Frecuencia cardiaca máxima
Frecuencia	3 veces a la semana
Duración de la sesión	40 – 50 minutos.
Capacidad a trabajar	Capacidad física aeróbica
Métodos	Las sesiones incluyeron diversas actividades recreativas en cada una de ellas.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante destacar que después de implementar el programa de actividad física aeróbica, se llevó a cabo un periodo de desentrenamiento. Este periodo tuvo como finalidad

reducir gradualmente la carga de trabajo relacionada con la intensidad de las actividades físicas, logrando así que el cuerpo se adaptara de manera progresiva a una menor exigencia. El desentrenamiento no solo buscó evitar el agotamiento físico de los escolares, sino también favorecer una recuperación adecuada, minimizando un posible riesgo de lesiones y promover una transición equilibrada de la fase de mantenimiento, garantizando de esta manera una adaptación más sostenible a largo plazo.

**Fase 6.** Recopilación de los resultados después del programa de intervención

Se realizaron evaluaciones de las variables atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC después de implementar el programa de intervención aeróbica para encontrar diferencias significativas entre las evaluaciones diagnósticas y las finales.

**Fase 7.** Análisis de los resultados previos y posteriores a la implementación del programa de intervención

Se realizaron pruebas estadísticas de Shapiro-Wilk para determinar los criterios de normalidad de las variables en estudio antes y después de la implementación del programa de intervención. Así mismo, se realizaron análisis estadísticos para determinar si las variables en estudio mostraban diferencias significativas antes del programa de intervención y después. Del mismo modo, se analizó el tamaño del efecto que tuvo el programa de actividad física aeróbica mediante las pruebas  $d$  de Cohen y  $G$  de Hedges.

**Fase 8.** Publicación de resultados después de terminar el programa de actividad física aeróbica

Los resultados de las evaluaciones previas y posteriores al programa de intervención se mantienen a resguardo de los responsables de este estudio. Es importante destacar que se realizó una sesión informativa individualizada con los padres de familia cuya finalidad tuvo dar a conocer los resultados que obtuvieron sus hijas (os) con respecto a la actividad física, atención, coordinación motriz e IMC.

### **3.5 Análisis exploratorios y estadísticos para contestar las preguntas de investigación**

El programa estadístico utilizado para esta investigación fue SPSS versión 29. Se llevaron a cabo análisis de normalidad para cada variable en estudio estratificadas por sexo, utilizando la prueba Shapiro-Wilk la cual es aplicada para muestras de menos de 50 participantes.

Se llevaron a cabo análisis descriptivos del grupo que participó en el programa de intervención, estratificados según su sexo y edad. Para las variables en estudio que resultaron paramétricas se utilizó la prueba T de Student que determinó una diferencia significativa entre la primera y la segunda evaluación. Y prueba de Wilcoxon para variables que no presentaron normalidad (Flores-Ruiz et al., 2017). Además, se obtuvo el efecto del programa de actividad física aeróbica sobre las variables en estudio (atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC), el cociente de Cohen (1988) se utilizó para variables paramétricas y Hedges (1981) para variables no paramétricas, considerando que un valor de 0.2 indica que el efecto del programa es pequeño, 0.5 indica un efecto mediano y un efecto mayor a 0.8 significa el programa de intervención tuvo un impacto significativo.

## Capítulo 4. Resultados y Discusión

### 4.1 Descripción de la muestra

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico de esta investigación, se analizaron las características sociodemográficas del grupo de estudio, la cual estuvo conformada por 75 escolares, de los cuales 48 son mujeres y 27 hombres, quienes cursaban 5to y 6to grado de primaria con edad  $\bar{x} = 10.3$  y  $\sigma = .48$ , con una representatividad del 64.0% (48) para mujeres y 36.0% (27) para hombres. La distribución correspondiente a edad y sexo se muestran en la Tabla 8.

**Tabla 8**

*Distribución de Edad y Sexo de los escolares (n=75)*

Sexo	Edad		Total
	10 años	11 años	
Mujeres	29 (38.7%)	19 (25.3%)	48 (64.0%)
Hombres	19 (25.3%)	8 (10.7%)	27 (36.0%)
Total	48 (64.0%)	27 (36.0%)	75 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2 Análisis descriptivos de las variables en estudio antes y después de aplicar el programa de actividad física aeróbica

En este apartado se presentan los niveles de actividad física de los participantes, por sexo y edad, registrados antes de la implementación del programa de actividad física aeróbica (Tabla 9). Además, se muestran los análisis descriptivos de las variables en estudio (atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC) antes y después del

programa de intervención. Estos análisis permiten observar los cambios así como los progresos obtenidos, proporcionando una visión integral de los efectos tras la aplicación del programa.

**Tabla 9**

*Niveles de Actividad Física por sexo y edad reportada por los participantes antes del Programa de intervención (n=75)*

Niveles de actividad Física	Hombres		Mujeres		Total
	10 años	11 años	10 años	11 años	
Muy Intensa	1 (1.3%)	0 (0.0%)	2 (1.3%)	1 (1.3%)	4 (4.0%)
Intensa	1 (1.3%)	0 (0.0%)	3 (4.0%)	2 (2.7%)	6 (8.0%)
Regular	7 (9.3%)	2 (2.6%)	10 (13.3%)	6 (8.0%)	25 (33.3%)
Baja	7 (9.3%)	5 (6.6%)	13 (17.3%)	8 (10.7%)	33 (44.0%)
Muy Baja	3 (4.0%)	1 (1.3%)	1 (1.3%)	2 (2.7%)	7 (9.3%)
Total	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)	75 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica correspondientes a la variable atención, se muestran en la Tabla 10. Para medir esta variable se utilizó la prueba D2. Los datos reflejan los cambios experimentados por los participantes después del programa de intervención, permitiendo observar el impacto del programa en su rendimiento atencional antes después del mismo.

**Tabla 10**

*Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable Atención*

Atención	Pre-prueba				Post-prueba			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años
Alto	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.3%)
Medio alto	1 (1.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.3%)	1 (1.3%)	0 (0.0%)	3 (4.0%)	1 (1.3%)
Medio	1 (1.3%)	1 (1.3%)	8 (10.7%)	4 (5.3%)	5 (6.7%)	3 (4.0%)	9 (12.0%)	5 (6.7%)
Medio bajo	7 (9.3%)	4 (5.3%)	11 (14.7%)	4 (5.3%)	7 (9.3%)	3 (4.0%)	8 (10.7%)	3 (4.0%)
Bajo	10 (14.7%)	3 (4.0%)	10 (13.3%)	10 (13.3%)	6 (8.0%)	2 (2.7%)	9 (12.0%)	9 (12.0%)
Total	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (37.3%)	19 (25.3%)	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la variable de coordinación motriz, la Tabla 11 muestra los hallazgos de las evaluaciones realizadas antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica. Estos resultados permiten analizar el impacto que tuvo el programa en las habilidades motoras de los escolares, proporcionando una comparación clara entre su desempeño antes y después del mismo. Los resultados presentan información valiosa sobre los posibles beneficios de la actividad aeróbica en la mejora de la coordinación motriz de los escolares.

**Tabla 11**

*Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable Coordinación motriz*

Cordinación motriz	Pre-prueba				Post-prueba			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años
Alto	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (1.3%)	3 (4.0%)
bueno	2 (2.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)	1 (1.3%)	1 (1.3%)	4 (5.3%)
Normal	2 (2.7%)	2 (2.7%)	4 (5.3%)	5 (6.7%)	13 (17.3%)	7 (9.3%)	25 (33.3%)	12 (14.7%)
Sintomático	6 (8.0%)	4 (5.3%)	17 (21.3%)	12 (16.0%)	4 (5.3%)	0 (0.0%)	2 (2.7%)	0 (0.0%)
Problemático	9 (12.0%)	2 (2.7%)	8 (10.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 12 muestra los hallazgos de las evaluaciones realizadas antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica, correspondientes a la variable de capacidad aeróbica. Estos datos presentan una comparación de la capacidad aeróbica antes y después de la intervención. Los resultados determinan que el programa de actividad física aeróbica tuvo un efecto significativo sobre la capacidad aeróbica de los escolares.

**Tabla 12**

*Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable capacidad aeróbica*

Variable de estudio	Pre-prueba				Post-prueba			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años
Capacidad aeróbica (distancia recorrida en metros)	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$
	376.90	394.63	375.86	397.00	388.20	407.63	388.64	415.16
Total	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 13 muestra la distribución del índice de masa corporal (IMC) de los escolares, con evaluaciones realizadas tanto antes como después de su participación en el programa de intervención. Estos hallazgos permiten analizar el efecto que tuvo la composición corporal de los alumnos, en términos de control del IMC.

**Tabla 13**

*Evaluaciones antes y después de implementar el programa de actividad física aeróbica de la variable IMC*

Estado nutricional medido por IMC	Pre-prueba				Post-prueba			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años	10 años	11 años
Obesidad	1 (1.3%)	2 (2.7%)	2 (2.7%)	1 (1.3%)	0 (0.0%)	1 (1.3%)	2 (2.7%)	1 (1.3%)
Sobrepeso	8 (10.7%)	1 (1.3%)	12 (16.0%)	8 (10.7)	8 (10.7%)	2 (2.7%)	9 (12.0%)	8 (10.7%)
Normal	10 (13.3%)	5 (6.7%)	12 (16.0%)	10 (13.3%)	11 (14.7%)	5 (6.7%)	15 (20.0%)	10 (13.3%)
Bajo peso	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (4.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (4.0%)	0 (0.0%)
Total	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)	19 (25.3%)	8 (10.7%)	29 (38.7%)	19 (25.3%)

### 4.3 Pruebas de normalidad de las variables en estudio

Para determinar la existencia de diferencias significativas en las variables en estudio, se llevó a cabo un análisis estadístico para establecer los criterios de normalidad. Para tal fin, se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, la cual es ampliamente reconocida por su precisión al evaluar muestras moderadas o pequeñas. Dicha prueba se realizó empleando el programa estadístico SPSS, versión 29, lo que permitió procesar los datos de manera eficiente y sistemática. Los resultados del análisis de normalidad se presentan en la Tabla 14, donde se exponen detalladamente las mediciones realizadas antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica tanto en hombres como en mujeres.

**Tabla 14**

*Pruebas de normalidad en Hombres del grupo de estudio (n=27)*

Variable	Shapiro-Wilk			
	Estadístico Pre-test	Pre-test p	Estadístico Post-test	Post-test p
Hombres (n=27)				
Atención	.908	.020	.892	.009
Coordinación motriz	.809	.001	.917	.033
Capacidad aeróbica	.947	.180*	.948	.188*
*IMC	.968	.542*	.970	.601*
Mujeres (n=48)				
Atención	.969	.020	.961	.227*
Coordinación motriz	.819	.001	.910	.001
Capacidad aeróbica	.950	.041	.937	.012
*IMC	.960	.100*	.955	.062*

IMC= Índice de Masa Corporal, \*P<sub>≥</sub> .05

#### 4.4 Análisis comparativo pre y post programa de actividad física aeróbica

La Tabla 15 presenta los hallazgos obtenidos a partir del análisis de las pruebas emparejadas realizadas tanto en el grupo de hombres como en el de mujeres que participaron en el estudio, utilizando la prueba estadística t de Student. Esta prueba permitió identificar variaciones importantes entre las mediciones previas y posteriores al programa de intervención, evaluando si los cambios observados eran estadísticamente significativos. Además, para determinar no solo la significancia estadística, sino también la magnitud o tamaño del efecto del programa de actividad física aeróbica sobre las variables estudiadas, se empleó la prueba d de Cohen. Esta medida permite interpretar el impacto del programa en función del grado de cambio observado en los participantes, proporcionando un indicador más profundo sobre la efectividad de la intervención más allá de la simple significancia estadística. Esto resulta crucial para evaluar si el programa implementado generó un cambio sustancial en los hombres y mujeres que conformaron la muestra del estudio.

**Tabla 15**

*Prueba t de muestras emparejadas en Hombres y Mujeres*

Variable	Pre-test		Post-test		Dif. $\bar{X}$	T	p	d de Cohen
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE				
<b>Hombres (n=27)</b>								
Capacidad aeróbica	381.56	38.85	393.33	39.57	-11.77	-21.70	<.001	2.81
IMC*	19.03	2.73	18.30	2.62	0.73	11.78	<.001	0.32
<b>Mujeres (n=48)</b>								
Atención	41.58	22.32	52.96	23.36	-11.37	-30.74	<.001	3.17
IMC*	18.76	3.04	18.15	3.01	.28	-5.93	<.001	.28

$\bar{x}$  = Media, DE=desviación estándar, IMC\*=Índice de masa corporal, T=t de student, p=valor de significancia.

Los resultados correspondientes a las variables no paramétricas fueron obtenidos a través de la aplicación de la prueba de Wilcoxon. Esta prueba fue empleada para analizar los cambios ocurridos en las mediciones antes y después de la implementación del programa de actividad física aeróbica tanto en los hombres como en las mujeres que formaron parte del grupo de estudio. Los resultados detallados de este análisis se presentan en la Tabla 16. Adicionalmente, para determinar la magnitud del impacto del programa de actividad física aeróbica sobre las variables estudiadas, se utilizó la prueba G de Hedges, misma que permitió evaluar el grado de influencia del programa de intervención, proporcionando una visión más precisa de su eficacia al cuantificar la magnitud del cambio en las variables no paramétricas.

**Tabla 16**

*Prueba Wilcoxon de muestras emparejadas en Hombres y Mujeres*

Variable	Pre-test	Post-test	Z	p	G de Hedges
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)			
Hombres (n=27)					
Atención	36.00 (76)	45 (78)	-4.54	<.001	3.70
Coordinación motriz	71.00 (66)	97 (52)	-4.54	<.001	5.61
Mujeres (n=48)					
Coordinación motriz	79.00 (77)	104.00 (57)	-6.03	<.001	5.60
Capacidad aeróbica	381.00 (179)	393.50 (266)	-6.03	<.001	17.67

Mdn= Mediana, z=w de Wilcoxon, p=valor de significancia.

## 4.5 Discusión

El objetivo general de esta investigación consistió en evaluar el efecto que tuvo un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos semanales, distribuidos en tres sesiones sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC de los escolares de 10 y 11 años. Como punto de partida, en los resultados de las evaluaciones realizadas antes de llevar a cabo el programa de intervención se observó que los niveles de actividad física que reportaron los participantes mediante la prueba PAQ-C no eran suficientes para mantener la salud, lo que concuerda con las estadísticas nacionales, según Medina et al. (2023), el 68.3% de los escolares entre 10 y 14 años no cumplen con tiempos sugeridos por la OMS (2022) sobre practicar actividad física de moderada a severa intensidad. Una ventaja obtenida después de implementar este programa de intervención fue elevar los niveles de actividad física en los escolares cumpliendo por lo menos con los tiempos mínimos sugeridos por organismos relacionados con la salud.

En relación con la variable de atención, los resultados obtenidos tras la implementación del programa de intervención revelaron diferencias significativas entre la primera y la segunda evaluación. Estos cambios se muestran detalladamente en las Tablas 17 y 18, donde se puede observar un claro impacto del programa en la mejora de la atención en los escolares. Además de las diferencias significativas, se destacó un tamaño del efecto considerablemente grande, lo que indica que el programa de intervención no solo produjo cambios estadísticamente significativos, sino que también tuvo un impacto sustancial en la variable atención. Estos hallazgos coinciden con los encontrados por Hillman y colaboradores (2014), Guillamón (2021) y Ávila (2021) donde muestran que realizar un mayor nivel de actividad física aeróbica mejora la atención en los escolares.

Los hallazgos obtenidos tras la implementación del programa de intervención en relación con la variable de coordinación motriz evidenciaron un cambio más significativo en las mujeres en comparación con los hombres, tal como lo muestra la Tabla 11. Este resultado sugiere que las participantes femeninas respondieron de manera más favorable al programa, reflejando una mejora considerable en sus habilidades de coordinación motriz. Es importante destacar que el tamaño del efecto del programa de actividad física aeróbica fue grande. Un tamaño del efecto de esta magnitud indica que el impacto del programa no solo fue estadísticamente significativo, sino que también tuvo un peso importante en la mejora de la coordinación motriz de los participantes, especialmente en las mujeres. Estos datos muestran semejanza con los encontrados por Guillamón (2021), Ávila (2021) y Buenaño (2023). Por último, el aumento en los niveles de coordinación motriz en los escolares puede mejorar el desarrollo y fortalecimiento de sus destrezas motrices, mostrando un mejor desempeño en las clases de educación física (Narváez et al., 2022).

En cuanto a la variable de capacidad aeróbica, los resultados obtenidos tras la implementación del programa mostraron una mejora significativa en la resistencia aeróbica de los escolares. Los datos revelaron que las mujeres obtuvieron mejores resultados en la resistencia aeróbica en comparación con los hombres. Esta diferencia significativa en la capacidad aeróbica es un indicador clave de la efectividad del programa de actividad física. Estos descubrimientos son parecidos a los encontrados por Guillamón (2019), Castañeda-Vázquez (2020) y Hall-López et al. (2017) quienes proponen que la actividad física de moderada a alta intensidad retrasa la fatiga permitiendo a los escolares estar más activos durante un tiempo más prolongado.

Considerando la variable del índice de masa corporal (IMC), los resultados tras la implementación del programa de intervención mostraron un cambio significativo en los participantes, tanto en mujeres como en hombres. Al comparar la prueba diagnóstica con la evaluación final, se observó una disminución en los valores de IMC de los participantes. Este descenso en el IMC sugiere que el programa de actividad física aeróbica no solo impactó en la capacidad física de los participantes, sino también en aspectos importantes relacionados con la salud metabólica. Los hallazgos de esta variable en estudio son similares a los encontrados en los estudios realizados por Hall-López et al. (2017).

Por último, con base en los resultados obtenidos en este estudio, se recomienda la implementación de programas de actividad física aeróbica en las escuelas primarias, especialmente en los grados donde los escolares tengan 10 años o más. Esta recomendación se fundamenta en los beneficios significativos observados en variables de atención, así como la capacidad aeróbica, la coordinación motriz y la reducción del IMC, que contribuyen directamente al desarrollo físico y la salud integral de los estudiantes.

En este contexto, las autoridades educativas desempeñan un papel fundamental como responsables primarios de gestionar y promover este tipo de intervenciones dentro de los centros educativos. Al hacerlo, no solo se fomenta el desarrollo de habilidades físicas esenciales, sino que también se fortalece el rendimiento académico, la concentración y el bienestar general de los escolares.

La implementación de estos programas permitiría, además, crear una cultura de actividad física desde una edad temprana, contribuyendo a la prevención de problemas de salud relacionados con el sedentarismo y el sobrepeso.

## **Capítulo 5. Consideraciones éticas y buenas prácticas de investigación**

Este estudio fue aprobado por el Consejo de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte bajo el número de folio FCD/293/2023, lo que garantiza el cumplimiento de los protocolos éticos y científicos establecidos para investigaciones de esta índole (Anexos 12 y 13).

Así mismo, este estudio consideró los principios éticos establecidos en CIOMS (2017) vinculados con la salud de seres vivos, de igual forma se contemplaron las pautas establecidas en la declaración del Helsinki (2008) en sus artículos 8, 16, 18, 20, 21 y 22 que marcan los principios éticos en los protocolos de investigación en seres humanos (Asamblea Médica Mundial, 2013).

Se utilizó un formato de un consentimiento informado (anexo 10) dirigido a los padres de familia y un formato de asentimiento informado (anexo 11) dirigido a los escolares para dar a conocer los alcances de este estudio. De igual manera, se hizo de conocimiento a los escolares que podrían abandonar su participación cuando lo consideraran necesario. Por último, los resultados diagnósticos y finales estuvieron siempre disponibles para los participantes.

## Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

El objetivo general de este estudio fue evaluar el efecto de un programa de actividad física aeróbica de 12 semanas con una duración de 150 minutos por semana, distribuidos en tres sesiones sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e índice de masa corporal en escolares de 10 y 11 años. Con base en los hallazgos de la presente investigación se concluye que los escolares mostraron mejores niveles en la variable de atención, siendo más significativa en las mujeres en comparación con los hombres, con esto podemos aceptar la hipótesis de trabajo H1. Asimismo, se acepta la hipótesis de trabajo H2 en razón de que los escolares (hombres y mujeres) mejoraron los niveles de coordinación motriz. En lo que respecta a la capacidad aeróbica, tanto hombres como mujeres mostraron cambios significativos, por lo tanto, se acepta la hipótesis de trabajo H3 ya que el programa de intervención mejoró la capacidad aeróbica de los escolares. Por último, también se acepta la hipótesis de trabajo H4, porque el programa de actividad física aeróbica disminuyó el IMC en hombres y mujeres que participaron en el programa de actividad física aeróbica.

Por último, esta investigación puede tomarse en cuenta como una contribución a la comunidad científica en conocimientos teóricos y prácticos, enfatizando los beneficios de la actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, IMC y capacidad aeróbica.

## **6.2 Limitaciones**

Los hallazgos de este proyecto de investigación tiene un alcance limitado, ya que son aplicables exclusivamente a los participantes de este estudio.

## **6.3 Recomendaciones**

Considerando los datos encontrados tras la implementación del programa de actividad física aeróbica, se recomienda incrementar el periodo intervención a más de 12 semanas para valorar si las mujeres siguen mejorando sus niveles de atención en comparación con los hombres. Así mismo, se recomienda extender la invitación a los escolares de 10 años o más de todas las escuelas primarias ubicadas en la zona norte Cuernavaca Morelos.

## Referencias

Asamblea Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza, Brazil, October 2013. *Acta bioeth*, 1–9.

Ávila Manríquez, F. D. J., Méndez Ávila, J. C., Silva Llaca, J. M., & Gómez Terán, O. Á. (2021). Actividad física y su relación con el rendimiento académico. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23).  
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1030>

Barón, Ó., & Díaz, G. (2016). Caminata de seis minutos: Propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(1), 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2015.05.011>

Barrios Aguayo, B., Latorre Roman, P. Á., Salas Sanchez, J., & Pantoja Vallejo, A. (2018). Efecto agudo en la Atención de niños de 12 a 14 años de una clase de educación física. *Revista Iberoamericana de Diagnostico y Evaluacion Psicologica*, 4(49), 121–129.

Brickenkamp, R., & Seisdodos Cubero, N. (2012). *D2, test de atención: Manual* (4ª ed. rev). TEA.

Campo-Tenera, L., Herazo-Beltrán, Y., García-Puello, F., Suarez-Villa, M., Méndez, O., & Vásquez-De la Hoz, F. (2017). Healthy lifestyles of children and adolescents. *Salud Uninorte*, 33(3), 419–428. <https://doi.org/10.14482/sun.33.3.10931>

Caspersen, C. J. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness. *Notes and Queries*, s9-IX(228), 126–131.

Castañeda-Vázquez, C., Corral-Pernía, J. A., & Chacón-Borrego, F. (2020). *Influencia de la actividad física sobre la capacidad aeróbica en escolares españoles*.  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/JSHR/article/view/80802>

Castañer, M., & Camerino, O. (1991). Una propuesta de sistematización de los elementos constituyentes de la motricidad infantil. *Apunts Educació Física i Esports*, 1991(26), 15–22.

Claros, J. A. V., Álvarez, C. V., Cuellar, C. S., & Mora, M. L. A. (2011). Actividad física: Estrategia de promoción de la Salud. *Hacia la Promoción de la Salud*.

Contreras, O. R., González, S., & Pastor, J. C. (2006). *El trabajo de resistencia en educación primaria*.

[https://www5.uva.es/guia\\_docente/backup/2014/404/40518/1/kk/Documento20.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/backup/2014/404/40518/1/kk/Documento20.pdf)

Dennett, R. (1964). *Declaración de Helsinki*.

Flores-Ruiz, E., Miranda-Navales, M. G., & Villasís-Keever, M. Á. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. Estadística inferencial. *Revista Alergia México*, 64(3), 364–370.

<https://doi.org/10.29262/ram.v64i3.304>

García Sevilla, J. (2013). *Cómo mejorar la atención del niño* (Primera). Pirámide.

Geertsen, S. S., Thomas, R., Larsen, M. N., Dahn, I. M., Andersen, J. N., Krause-Jensen, M., Korup, V., Nielsen, C. M., Wienecke, J., Ritz, C., Krstrup, P., & Lundbye-Jensen, J. (2016). Motor skills and exercise capacity are associated with objective measures of cognitive functions and academic performance in preadolescent children. *PLoS ONE*, 11(8), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161960>

González Jurado, J. A. (2015). La actividad física orientada a la salud. *Escuela Abierta*, 7(2004), 73–96.

Guillamón, A. R., Canto, E. G., & García, H. M. (2020). Análisis de la coordinación motriz global en escolares según género, edad y nivel de actividad física. *Retos*, 83, 95–101.

Guillamón, A. R., Canto, E. G., & Martínez García, H. A. (2021). Aerobic physical exercise and selective attention in primary school children. *Retos*, 2041(39), 421–428.

<https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.81060>

Hall-López, J. A., Ochoa-Martínez, P. Y., Zamudio Bernal, A., Sánchez León, R., Uriarte Garza, L. G., Almagro, B. J., Moncada-Jiménez, J., & Sáenz-López Buñuel, P. (2017). Efecto de un programa de actividad física de moderada a vigorosa de diez meses sobre el VO<sub>2</sub>máx y el porcentaje de grasa corporal en niños con sobrepeso y obesidad. *MHSALUD: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 14(1).

<https://doi.org/10.15359/mhs.14-1.6>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. En *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.

Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65.

<https://doi.org/10.1038/nrn2298>

Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., Drollette, E. S., Moore, R. D., Wu, C.-T., & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function. *Pediatrics*, 134(4), e1063–e1071. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3219>

Kowalski, K. C., Crocker, P. R. E., Columbia, B., & Donen, R. M. (2004). *The Physical Activity Questionnaire for Older Children ( PAQ-C ) and Adolescents ( PAQ-A ) Manual. August*.

Londoño Ocampo, L. P. (2009). Atención: Un proceso psicológico básico. *Libro de grabados*, 5, 45–45. <https://doi.org/10.2307/j.ctv86dgt3.25>

Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 108–111. <https://doi.org/10.1157/13116196>

Matsudo, S. (2012). Actividad Física: Pasaporte Para La Salud. *Revista Médica*

*Clínica Las Condes*, 23(3), 209–217. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70303-6](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70303-6)

Medina, C., Jáuregui, A., Hernández, C., González, C., G Olvera, A., Blas, N., Campos, I., & Barquera, S. (2023). Prevalencia de comportamientos del movimiento en población mexicana. *Salud Pública de México*, 65, s259–s267.

<https://doi.org/10.21149/14754>

Merino, B., & González, E. (2006). Recomendaciones sobre Actividad Física para la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. *Salud Pública. Promoción de la Salud y Epidemiología.*, 37–54.

Narváez, E., Rosario, F., & Gutiérrez, O. (2022). El básquetbol y la coordinación motora de los estudiantes de educación básica. *Revista Académica Internacional de Educación Física*, 2(2), 1–10.

Organización Internacional de la Salud. (2021). *Obesidad y sobrepeso* [Sobrepeso y Obesidad]. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Pérez Herrera, A. (2018). Situación actual de la obesidad infantil en México. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.2116>

Pérez-Soto, J. J., García-Cantó, E., Rosa-Guillamón, A., & Martínez-García, H. (2019). *Relación entre la competencia motriz y el nivel de actividad física extraescolar en escolares*. 11(6), 903–920.

Popović, B., Gušić, M., Radanović, D., Andrašić, S., Madić, D. M., Mačak, D., Stupar, D., Đukić, G., Grujičić, D., & Trajković, N. (2020). Evaluation of gross motor coordination and physical fitness in children: Comparison between soccer and multisport activities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 1–10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165902>

Raúl, A., O'farrill, G., Michelle, P., Cañas, S., Stalin, A., Reyes, O., & Martínez, C. (2017). *Actividades físico-recreativas y fútbol recreativo: Efectos a corto plazo en la capacidad aeróbica*. <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v36n1/ibi14117.pdf>

Reloba, S., Reigal, R., Hernández, A., Martínez, E., Martín, I., & Chiroso, L. (2017). Efectos del ejercicio físico extracurricular vigoroso sobre la atención de escolares. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(2), 29–36.

Rosa Guillamón, A., Carrillo López, P. J., & García Cantó, E. (2021). Capacidad aeróbica y coordinación motriz en escolares de primaria. *Revista Educación*, 45, 0–12. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41509>

Salazar Guzmán, J., Robles Moreno, J., & Ramírez Sanchez, S. (2017). *Cuestionario PAQ-C y clasificación de IMC en estudiantes de primaria en Montemorelos , Nuevo León* . 1–9.

Saldívar-Cerón, H., Vázquez-Martínez, A., & Barrón-Torres, M. (2016). Precisión diagnóstica de indicadores antropométricos: Perímetro de cintura, índice cintura-talla e índice cintura-cadera para la identificación de sobrepeso y obesidad infantil. *Acta Pediátrica de México*, 37(2), 79. <https://doi.org/10.18233/APM37No2pp79-87>

SEP. (2017). *Aprendizajes Clave*. [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes\\_clave\\_para\\_la\\_educacion\\_integral.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/10933/1/images/Aprendizajes_clave_para_la_educacion_integral.pdf)

Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez-Gómez Humarán, I., Morales-Ruán, C., Valenzuela-Bravo, D. G., Gaona-Pineda, E. B., Ávila-Arcos, M. A., & Rivera-Dommarco, J. (2020). Prevalencia y predisposición a la obesidad en una muestra nacional de niños y adolescentes en México. *Salud Pública de México*, 62(6, Nov-Dic), 725–733. <https://doi.org/10.21149/11552>

Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153–156. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)01054-8](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)01054-8)

Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., & Gorla, J. I. (2016a). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de barcelona y provincia. *Revista*

*Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 355–371. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.011>

Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., & Gorla, J. I. (2016b). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia / Assessment of Motor Coordination in Primary Education of Barcelona and Province. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 62(2016), 355–371.

<https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.62.011>

Torre-Bouscoulet, L., Mejía-Alfaro, R., Salas-Escamilla, I., Durán-Cuéllar, A., Velázquez-Uncal, M., Cid-Juárez, S., Silva-Cerón, M., Guerrero-Zúñiga, S., Mora-Romero, U., & Gochicoa-Rangel, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: Recomendaciones y procedimientos. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 74(2), 127–136.

<https://doi.org/10.35366/60426>

## Anexos

### Anexo 1 invitación par a participar en el proyecto de investigación



**MUEVE TU CUERPO  
DESPIERTA TU MENTE**

**"PARTICIPA EN NUESTRO  
EMOCIONANTE PROGRAMA DE  
ACTIVIDAD FÍSICA "**

Si decides participar en este proyecto podrás:

- Mejorar tu capacidad de atención durante las clases.
- Tener un mejor desempeño en las clases de Educación física.
- Evitar enfermedades por falta de actividad física.

Días de participación:

Lunes, miércoles y viernes en horario de clase.



\* Mayores informes: 735 -102-46-77, correo: gonzalo.cuenc@uaem.edu.mx o en la Dirección de la escuela.

## Anexo 2 Cuestionario de actividad física para niños (PAQ-C)

Quiero conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días. Esto incluye todas aquellas actividades como deportes, gimnasia o danza que te hacen sudar o sentirte cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar chapadas, saltar la soga, correr, trepar y otras.

Recuerda:

- No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen
  - Contesta las preguntas de forma honesta y más sincera posible, esto es MUY IMPORTANTE.
1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces lo has hecho? (Marca un solo recuadro por actividad)

Actividad	No	1-2	3-4	5-6	7 o más
Saltar la soga					
Juegos (ejem: correteadas, escondidas)					
Montar en bicicleta					
Caminar o pase a pie					
Salir a correr al parque					
Natación					
Bailar/Danza					
Gimnasia					
Futbol					
Voleibol					
Basquetbol					
Atletismo					
Otros (menciona cuál)					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Marca solo una respuesta)

\_\_\_ No hice/hago educación física

- Casi nunca
- Algunas veces
- A menudo
- Siempre

3. En los últimos 7 días ¿qué hiciste durante el recreo? (Marca solo una respuesta)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)
- Estar o pasear por los alrededores
- Correr o jugar un poco
- Correr y jugar bastante
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo

4. En los últimos 7 días ¿qué hiciste normalmente antes y después de comer?(Marca solo una respuesta)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)
- Estar o pasear por los alrededores
- Correr o jugar un poco
- Correr y jugar bastante
- Correr y jugar intensamente todo el tiempo

5. En los últimos 7 días, inmediatamente después del colegio, ¿cuántos días jugaste, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (Marca solo una respuesta)

- Ninguna
- 1 vez en la última semana
- 2-3 veces en la última semana
- 4 veces en la última semana
- 5 veces o más en la última semana

6. En los últimos 7 días, ¿cuántos días entre las 6 p.m. y 10 p.m. jugaste, bailaste o hiciste deportes en los que estuvieras muy activo? (Marca solo una respuesta)
- Ninguna
  - 1 vez en la última semana
  - 2-3 veces en la última semana
  - 4 veces en la última semana
7. El último fin de semana, ¿cuántas veces jugaste, bailaste o hiciste deportes en los que estuvieras muy activo? (Marca solo una respuesta)
- Ninguna
  - 1 vez en la última semana
  - 2-3 veces en la última semana
  - 4 veces en la última semana
  - 5 veces o más en la última semana
8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco alternativas antes de decidir cuál te describe mejor. (Marca solo una respuesta)
- La mayor parte de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que implican poco esfuerzo físico o no hice
  - Algunas veces (1 o 2 veces) Realicé actividad física en mi tiempo libre (por ejemplo: hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbicos)
  - A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
  - Frecuentemente (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.
  - Muy frecuentemente (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.

9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física en **cada día de la semana** (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad)

Días de la semana	Frecuencia				
	Ninguna	Poca	Regular	Frecuente	Muy frecuente
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

10. ¿Esta última semana estuviste enferma (o) o algo impidió que hicieras actividades físicas?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Si la respuesta fue sí, menciona cuál fue el motivo:





**Anexo 5 Hoja de cálculo de la prueba “Saltos laterales” de la prueba de KTK**

**coordinación motriz**

Test de coordinación motriz KTK	
<b>Prueba3. Saltos Laterales</b>	
<b>Capturista:</b>	<b>Fecha de registro:</b>

<b>ID</b>	<b>Sexo</b>	<b>Primer intento</b>	<b>Segundo intento</b>	<b>Puntos totales</b>
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

**Anexo 6 Hoja de cálculo de la prueba “desplazamientos laterales” de la prueba de coordinación motriz**

Test de coordinación motriz KTK
---------------------------------

<b>Prueba 4. Desplazamientos Laterales</b>
--

<b>Capturista:</b>	<b>Fecha de registro:</b>
--------------------	---------------------------

ID	Sexo	Primer intento	Segundo intento	Puntos totales
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

### Anexo 7 Hoja de resultados de la prueba de Atención D2

MUY IMPORTANTE  
POR FAVOR, NO ESCRIBA NADA EN ESTA FRANJA AZUL O PUEDE INVALIDAR SU EJERCICIO

1 d d p d d d p p d d d d d d d d d d d d d d d d p d d p d d p  
2 p d p p d d d d p d d p d d p d d d d d d d d d d d p d d  
3 d d d d p p d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d d d p d  
4 d d p d d d p p d d d d p d d d d d d d d d d d d d d d p  
5 p d p p d d d d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d d d d  
6 d d d d p p d p d d p p d d d d p d d d d d d d d d d d p d  
7 d d p d d d p p d d d d p d d d d d d d d d d d d d d d p  
8 p d p p d d d d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d p d d  
9 d d d d p p d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d d d p d  
10 d d p d d d p p d d d d p d d d d d d d d d d d d d d d p  
11 p d p p d d d d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d p d d  
12 d d d d p p d p d d p d d p d d d d d d d d d d d d d d p d  
13 d d p d d d p p d d d d p d d d d d d d d d d d d d d d p  
14 p d p p d d d d p d d d d d p d d d d d d d d d d d d p d d



## **Anexo 9 Prueba de coordinación motriz KTK**

### PRUEBA DE COORDINACIÓN MOTRIZ KTK

A continuación, se describen las pruebas que conforman la prueba de coordinación motriz para niños.

#### 1. Prueba de equilibrio con desplazamiento hacia atrás

**Materiales:** Se utilizó para esta prueba: 3 tablas de metros de largo, 3 centímetros de alto, la anchura correspondiente de las tablas es de 3 centímetros, 4.5 centímetros y 6 centímetros. así como la imagen 1.

Las tablas se colocaron encima de bases de madera de 12 centímetros de ancho, 5 centímetros de largo y dos centímetros de alto, como lo muestra la imagen 1.

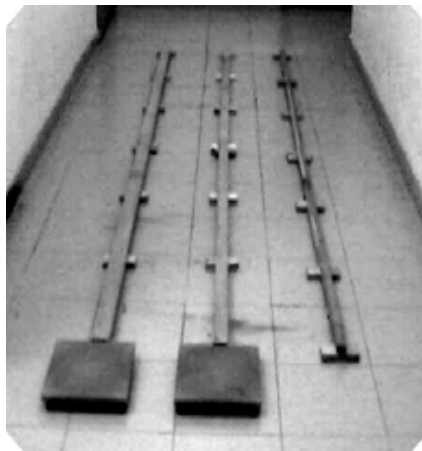
Para poder iniciar la prueba, se comenzó en uno de los tableros utilizados y descritos en la prueba de desplazamiento lateral. Para registrar los resultados se utilizaron fichas de anotación individuales.

**Descripción:** Para realizar la prueba, el alumno debe mantener el equilibrio mientras se desplaza hacia atrás, como se muestra en la imagen 2. Tiene tres intentos en cada una de las tablas. El aplicador de la prueba demuestra el recorrido en la tabla de 6 centímetros, haciéndolo hacia adelante, llegando al inicio se detiene un momento con los pies juntos e inicia su desplazamiento hacia atrás sobre la tabla.

Cabe mencionar que el alumno tiene un intento de ensayo en cada tabla. Si en el ensayo el alumno se cae, debe continuar desde ese punto hasta terminar la prueba, para que el alumno reconozca la longitud de la tabla y pueda adaptarse a la prueba.

Después del ensayo, el alumno realiza su primer intento caminando solo hacia atrás, a recordar que tiene tres intentos en total. Si se cae, se debe contabilizar los pasos realizados (un paso es un punto) y procede a su segundo intento. Si logar el recorrido sin caerse se contabilizan 8 puntos. Una vez terminado los tres intentos, pasa a las siguientes tablas.

*Material de la prueba de equilibrio hacia atrás*



*Desplazamiento de la prueba de equilibrio hacia atrás*



## 2. Prueba de saltos laterales

**Materiales:** Se utilizará para esta prueba un cronómetro para medir el tiempo de ejecución, dos tablas de 60 cm de largo por 50 cm ancho por 0.8 de grosor. Las tablas se deben colocar sobre una base antiderrapante. En medio de las tablas se fija una tabla de 60 cm de largo por 4 cm de ancho y 2 cm de alto, como se muestra en la Imagen 3 y fichas individuales de registro.

Descripción: para la ejecución de la prueba, el alumno debe saltar de manera lateral de un lado a otro con piernas juntas tan rápido como pueda y sin tocar la tira de madera durante un tiempo de 15 segundos, ver imagen 15.

Los saltos deben realizarse despegando los pies de un lado de la tira de tabla y aterrizar en el otro lado, ejecutándolos de manera simultánea. El aplicador de la prueba muestra la realización de la prueba, posteriormente, el alumno puede realizar 5 saltos de ensayo antes de realizar su primer intento contabilizado.

Si los saltos no son simultáneos o toca la tira de madera que está en medio o se sale de la tabla con un pie o realiza una pausa el escolar debe ser incentivado por el aplicador de la prueba para realizar los saltos de manera correcta, sin detener la prueba. Si los errores persisten se debe tener la prueba y explicarla nuevamente.

Puntuación: se contabiliza el número de saltos que realizó el escolar de manera correcta en dos intentos, sumando ambos resultados.

#### *Material para la prueba de saltos laterales*



#### Ejecución de la prueba de saltos laterales



### 3. Prueba de salto sobre una pierna o saltos mono-podales

**Materiales:** se utilizarán 12 rectángulos de gomaespuma de 50 cm de largo, por 20 cm de ancho, por 5 cm de alto, como se muestra en la figura 5 y fichas individuales de registro.

**Descripción:** para la realización de la prueba, el alumno debe saltar con una pierna por encima de los rectángulos de gomaespuma que están apilados una encima de otro, como se muestra en la imagen 16.

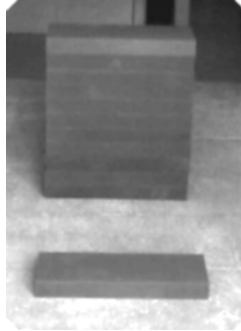
El aplicador de la prueba muestra la ejecución del salto sobre un rectángulo de gomaespuma. Se inicia con la pierna de salto en apoyo y la otra pierna flexionada hacia atrás, detrás de una marca ubicada a 1.50 metros de la gomaespuma. El primer paso será para aproximarse al obstáculo, el segundo salto para superar el obstáculo y posteriormente, realizar dos saltos más, realizar rebotes con una pierna para demostrar que el salto se realiza de forma controlada y manteniendo el equilibrio.

El alumno puede realizar dos ensayos en cada pierna. Cabe resaltar que para iniciar la prueba se considerará los resultados obtenidos en los ensayos y de acuerdo con la edad de los participantes.

A los 10-12 años se establece una altura de 25 cm, cinco rectángulos de gomaespuma. Es necesario recordar que, si el alumno falla en los ensayos, la prueba debe comenzarse a una altura de 0 centímetros.

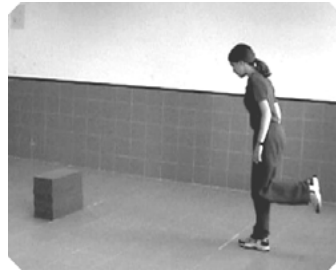
**Puntuación:** el alumno tiene 3 oportunidades de realización en cada altura, si su primer intento es eficiente se registran 3 puntos. Si lo logra en la segunda oportunidad se registran 2 puntos. Si lo logra en la tercera oportunidad se registra 1 punto. Si el alumno supera la altura establecida para su edad en cualquiera de los intentos, se le agrega un rectángulo más de gomaespuma, hasta colocar los 12 rectángulos alcanzando una altura total de 60 cm. Si no logra superar la altura recomendada para su edad debe iniciar la prueba con un solo bloque, es decir, con una altura de 5 cm. Los intentos de deben realizar con cada una de las piernas.

*Material de la prueba de salto mono podal*



Nota. Adaptado de “Körperkoordinationstest für Kinder: KTK”

*Ejecución de la prueba salto mono podal*



#### 4. Prueba de desplazamientos laterales

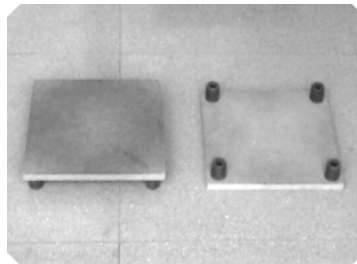
Materiales: para esta prueba se utilizarán dos tablas de madera de 25 cm por lado, con una altura de 1.5 cm. En cada uno de los vértices de las tablas debe tener un regatón de goma de caucho que son utilizados como antiderrapantes, teniendo una altura final de 3.7 cm como se muestra en la imagen 17. Y un cronómetro para medir el tiempo de realización de la tarea.

Descripción: Para la realización de la prueba, el alumno debe desplazarse de manera lateral sobre las tablas lo más rápido que pueda durante 20 segundos, ver imagen

8. El aplicador de la prueba demuestra la ejecución de la actividad subiéndose a una tabla, toma con ambas manos la tabla que se quedó a la izquierda y la pasa a su derecha, posteriormente, se sube a la tabla que quedó a su derecha y la tabla que quedó a su izquierda la pasa suavemente a la derecha. Cabe resaltar que el alumno puede comenzar la prueba por cualquiera de sus lados y solo se invertiría el orden de las tablas.

Puntuación: el alumno tiene derecho a realizar 5 desplazamientos como ensayo antes de iniciar su primer intento válido. La prueba se debe repetir dos veces considerando la misma dirección. El aplicador de la prueba acompaña el desplazamiento del alumno colocándose frente a él a una distancia de 2 metros para evitar que se realicen desplazamientos que no sean laterales. Se hace el registro de los desplazamientos que realiza en 20 segundos.

#### *Material de la prueba desplazamientos laterales*



".

#### *Ejecución de la prueba saltos laterales*



## Anexo 10 Consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE



### CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO

“Efecto de un programa de actividad física sobre funciones cognitivas y coordinación motriz en alumnos de primaria”

Responsables:

LEF. Gonzalo Cuenca Uraga – Facultad de Ciencias del Deporte, UAEM (Universidad Autónoma del Estado de Morelos)

**Apreciable padre de familia:**

C. \_\_\_\_\_ Por este medio le hacemos extensiva la invitación para que su hija (o) participe en un estudio conducido por investigadores de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Antes de decidir si su hija (o) debe participar en esta investigación, lea atentamente el presente documento y si tiene dudas pregúntele a responsable del proyecto.

Asimismo, le informamos que los resultados que de este estudio se deriven, contribuirán al conocimiento científico acerca de la posible relación de un programa de actividad física sobre la atención selectiva y coordinación motriz que pueda contribuir en el rendimiento y éxito académico de alumnos de la primaria *Tlamachtlicalli*. Puedes ser su hija o participante en este estudio porque actualmente cumple con los requisitos necesarios de la investigación.

#### PROPÓSITO DEL ESTUDIO

El estudio consiste en evaluar el efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, resistencia aeróbica e IMC en alumnos de 10 y 11 años de la Escuela Primaria *Tlamachtlicalli* de Cuernavaca, Morelos.

#### SI ACEPTA QUE SU HIJA (O) PARTICIPE EN EL ESTUDIO

Si decide que su hija (o) participe en este estudio, el procedimiento a seguir consta de 3 Etapas.

### **Etapa 1. Diagnóstico**

1. Que su hija conteste los cuestionarios y realice las actividades físicas consideradas como evaluación diagnóstica por los investigadores, para recabar información inicial e identificar si su hija cumple con los criterios de selección, antes implementar el programa de actividad física aeróbica.
2. De ser seleccionado su hija (o) para la segunda fase del estudio, se le realizarán los siguientes cuestionarios y pruebas motrices:

#### Cuestionarios

- Cuestionario de actividad física IPAQ-C
- Cuestionario Sociodemográfico

#### Mediciones

- Peso
- Talla

#### Pruebas

- Para la Coordinación Motriz se utilizará la prueba KTK.
- Se medirá los niveles de atención con la prueba de atención D2
- Test de capacidad física aeróbica Prueba de caminata de 6 minutos (PC6M).

Caben mencionar que las pruebas diagnósticas se tomarán en las instalaciones de la escuela primaria Tlamachtlicalli.

### **Etapa 2. Implementación del programa de intervención**

1. Su hija (o) participará en un programa de actividad física aeróbica en tiempo de 12 semanas, los lunes, miércoles y viernes, en sesiones de 50 minutos cada día durante el horario escolar.

### **Etapa 3. Evaluaciones finales**

1. Al finalizar el programa de intervención se realizarán de nuevo las evaluaciones realizadas en la etapa de diagnóstico. Para analizar los resultados y encontrar diferencias significativas.

### **RIESGOS POTENCIALES Y MOLESTIAS**

Consideramos que se trata de una investigación con riesgo mínimo para la salud e integridad de su hijo (a) Con respecto a los cuestionarios en línea, probablemente su hijo (a) encuentre algunas preguntas que le generen alguna incomodidad al compartir sus sentimientos en ciertos temas, pero le recordamos que toda la información que proporcione su hijo (a) será manejada bajo estricta confidencialidad y con anonimato. Los archivos de la información estarán bajo acceso restringido a cargo de los investigadores. La información será anónima solo para análisis estadísticos.

**BENEFICIOS POTENCIALES PARA LOS PARTICIPANTES Y PARA LA SOCIEDAD**

Se le entregará un informe completo, confidencial e individualizado de los resultados obtenidos durante la participación de su hijo (a) en el estudio. No hay otro beneficio. El propósito de este estudio consiste en evaluar el impacto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz resistencia aeróbica e índice de masa corporal, de ser posible esta relación, se pretende contribuir en el rendimiento y éxito académico de los alumnos.

**PAGO POR PARTICIPACIÓN**

No se ofrecerá pago o retribución monetaria por participar.

**CONFIDENCIALIDAD**

La información obtenida con relación a este estudio permanecerá confidencialmente. Recibirá un número de ID personal de su hijo (a). Ninguna información personal se dará a conocer.

**RESGUARDO DE LOS DATOS**

Los datos e información obtenidos durante el desarrollo de este estudio se almacenarán en una base de datos a resguardo de los investigadores responsables y se conservará durante 5 años. Después de este periodo toda la información recabada será destruida.

**PARTICIPACIÓN O RETIRO**

Usted puede decidir si su hija (o) participa en este estudio o no. Asimismo, puede retirar a su hija (o) en cualquier momento que lo desee sin sufrir consecuencias. Si las circunstancias lo requieren, el investigador tiene la posibilidad de retirarte de esta investigación.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES**

Si tiene dudas sobre este estudio, por favor, siéntase libre para contactar al LEF. Gonzalo Cuenca Uruga al e-mail: [gonzalo.cuenca@uaem.edu.mx](mailto:gonzalo.cuenca@uaem.edu.mx)  
o al teléfono de la Facultad de Ciencias del deporte: 777 3-29-71-02 extensión: 2280.

**DERECHOS DE LAS PERSONAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN**

Puede retirar su consentimiento en cualquier momento y detener la participación de su hijo (a) sin consecuencia alguna.

Luego de leer y comprender el contenido de este documento, usted decide voluntariamente si su hija (o) participa en este estudio titulado "Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, resistencia aeróbica e índice de masa corporal en alumnos de primaria".

**FIRMAS DE CONSENTIMIENTO**

He recibido información sobre este estudio y he tenido la oportunidad de responder a todas las preguntas que me surgen. Estoy de acuerdo en que mi hija (o) participe en esta

investigación. Creo que tengo el derecho de rechazar el ingreso de mi hija (o) en este estudio, así como retirarme del mismo en cualquier momento y por cualquier motivo sin que esto tenga un efecto negativo en su desempeño académico. Agradezco haber recibido una copia del formulario actual para uso posterior.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del padre de familia  
o representante legal

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de un testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

## Anexo 11 Asentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE



### ASENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO

“Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca Morelos”

Hola, mi nombre es Gonzalo, estudio en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Queremos realizar un estudio contigo para:

- Valorar tus niveles de atención.
- Conocer tu capacidad aeróbica.
- Valorar tus niveles de Coordinación motriz que tienes.
- Evaluar tus niveles de nutrición.

Tu apoyo en esta investigación es libre y consiste en responder cuestionarios y realizar actividades físicas divertidas con tus compañeros y con nosotros.

Si no desea participar puede informármolo sin ningún problema, incluso si tu padre, madre o tutor legal lo haya autorizado. Además, es importante que tengas en cuenta que al aceptar participar, tienes la posibilidad de cambiar de opinión y decidir no continuar participando.

La información que nos digas en los cuestionarios y cómo realizas los ejercicios y las actividades físicas con nosotros servirá para saber si te ayuda a mejorar tu atención, coordinación motriz, resistencia aeróbica y tu nivel de nutrición.

Te recordamos que esta información solo será para nosotros como investigadores, no le contaremos a nadie tus resultados, sólo lo sabrán tus papás y el investigador.

Si aceptas participar encierra en un círculo la carita feliz que aparece abajo.

Si no aceptas participar encierra en un círculo la carita triste que aparece abajo.

Yo: \_\_\_\_\_.



Si acepto



No acepto

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 12 Autorización del Consejo de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte para la realización del presente estudio



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

Dirección

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 16 de marzo de 2023  
FCD/293/2023

**LIC. GONZALO CUENCA URAGA**  
**ESTUDIANTE DE LA MESTRIA EN LAS CIENCIAS**  
**APLICADAS A LA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE.**

P R E S E N T E

Por medio del presente, en respuesta a la solicitud de registro de proyecto de investigación, titulado: **“Efecto de un programa de actividad física sobre la atención y coordinación motriz en alumnos de primaria”** articulado, con la línea de Generación General: Ciencias de la actividad Física y deporte, explícitamente con la sub- línea de Ciencias del movimiento y actividades en el medio ambiente. Luego de que los documentos fueran turnados, leídos y expuestos durante la primera sesión ordinaria del 2023 del Consejo de Investigación, realizado el miércoles 15 de marzo a las 13:00 h, del presente año.

El consejo de investigación aprueba por unanimidad el proyecto de investigación presentado, con la finalidad de la elaboración de la Tesis para la obtención del grado ofertado por el plan de estudios de la Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**  
*Una universidad de excelencia*

**MTRO. FRANCISCO EDUARDO BRAVO REYES**  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE  
INVESTIGACIÓN

**MTRO. RODRIGO MEZA SEGURA**  
SECRETARIO DEL CONSEJO DE  
INVESTIGACIÓN

**MTRO. JUAN SALVADOR GÓMEZ MIRANDA**  
MIEMBRO DEL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN

**DR. SANTIAGO ANDRES HENAO MORAN**  
MIEMBRO DEL CONSEJO DE  
INVESTIGACIÓN

**LIC. BERENICE ELIZABETH GUTIERREZ**  
**ESPIRITU**  
MIEMBRO DEL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN

C.c.p. – Archivo.

Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209,  
Tel. (777) 329 71 02 / fcd@uaem.mx



Una universidad de excelencia

RECTORÍA  
2017-2023



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

#### Sello electrónico

**FRANCISCO EDUARDO BRAVO REYES** | Fecha:2023-03-21 19:00:16 | Firmante

AUo4ChHLb3h3LgP4XGxeCgik8szox/bnQ+YbMGcapvwndbqXOPiL97ntSknmjyogpkEH4LfnvmTOHfWspEPhPlx5nruvByxWnRCJ2pCHVVdf0zK09Th3Lc2TW1PIES2ixLyMaMlEF1XOHHS8B8Jea4zgwKx0RUtXedMCG+razqnQEsROO4uWsdXJL0thCKLJLgZxPqF7mgmtDaZdQLu7A0r18PDirYgYhXhggYhvpPAmPampEtwSOGQdYyDLEvgGCoKYsREZwpw+e12p5W+0tSGObQJmoPkh4gbv7G59PrssNjd6c3dmLHuxJEL94iGVsHMWbIXRttf/r1FwFg==

**SANTIAGO ANDRES HENAO MORAN** | Fecha:2023-03-21 19:17:42 | Firmante

SNySToxIZSuGekZite7/CdR6g/BPdmgaKmxAxwz69+iz0GMSNEumJqD+3DUbbzGc6u0geslh44rBFbuU8jjiH+3uDQa7CY1B85vnh5qukNjrlrWpJSoilZ9RUhRwbVnuh8ORIUm159wnhtk+EJ6LcZqFO6896NWFv6tjhHUFYNkLbm1mGruJdMqOZ7dxDrE1TMf3wz36CpAS7D0rYUa9BxYgwMfE4f0HoDH4DuHI0IWRc21bVXCgMjWIPmwfjfv1yqJoKM0PsXHB+7fP4RMizE1zuKlfbgr212AxnDepFq0bE5kRJsxdCrPRur69cbD8Gu2yAo+I39xBg==

**JUAN SALVADOR GOMEZ MIRANDA** | Fecha:2023-03-21 19:24:59 | Firmante

iCV9Uz1KBlvMfmp0Wse4jvB5IZ773zBUK00lfbfm2kaN1MzxAfwbSDmqVqM8B4+DaSBPr8L7R9Th8eRkMvpD7wZkFsaVkjGaoWCtb7BYSqe2jVIMzmdUhiJGsuOipcp0Qa5o9Q2TQzmvhtLyotvK5SG7k+9AJmRqhfRxoHyNlgyY5e6bu+2UIEOisiiWuj7MGETBJJWMNcPxrIydyZFO6zmTANtHwVU72NeZK22klo20cucons2Mudn73o61ZSa9ugGts357WAMRB89wdF2XwnI04smlltHmuaFD4p4Rxd2H37UgGkhmBc2racdV3VFRk0xVRugUTmlA==

**BERENICE ELIZABETH GUTIERREZ ESPIRITU** | Fecha:2023-03-21 19:29:19 | Firmante

iw3qhYqfyVWnXBploJvtfCMOKX0uIFyEvAg2gUSCjndTmCMLMioICNkCDLs2MsL72de+RG/ZOo6qYxlXikQij+R9actXYNU1kZJecWbqRsPnRvOp4k97TALhhWtgVY8raEsNd+j1dmkpr4V6L4xwEPIEXTUpVPTbKA7vrtS2eOv75+6JEpry7aKF2znHz+SwcAz/BA/ea1wDnU3bL5+9UU5jR3KrP57IRXvHZTXLA+n3rd5tQcMUqT2+bTKm7vhtFPdS7KbGSGwfjDZXGKUehZGzlpRI8xnTs3deQ7nd7gF0JyAaQTwa4mNfqRMLoSOKh2t4jdRbJYUjWcA==

**RODRIGO MEZA SEGURA** | Fecha:2023-03-21 19:49:22 | Firmante

SMb9mcKQOmXo2pbRkKepBjwhVB+7w8ihWqfICVjdEbkj7Obtr0MKoJCaL3MyY9a7Wa0A01Ihh5X3QfdNINCcapiYU1sJwSFRN28MYldfDVWAhefhdJvXlzKKVPZmkLJ54Bvxu5ijEORqPD0By6UXIIBwrZBeZtOre98KCwcoaBMVltfdNpnQJk79X0rvCwlr3P8fOHSK1Llp/rPyaWm4ighXfopkqj8F97/exkpOzmx0RSvVUEQRuBv0enxrlJl3cd58RTI92IXcpWQ2oX9i5VbPt4yloEa5G8aInVfKqth2v3CuFSXfUjqmMfBfPglGUzUdxfgPnsRsiukA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



sFn7gph0D

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/r4KcdFDV3m8HoW1sGixKVE13mY1tWTBx>



Una universidad de excelencia

RECTORÍA  
2017-2023

## Anexo 13 Autorización para la modificación del título de la presente investigación



FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

"Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte"

Cuernavaca, Morelos, 10 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA MAESTRÍA  
EN LAS CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD  
FÍSICA Y DEPORTE DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS DEL DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Por medio del presente reciba un cordial saludo, al mismo tiempo hacemos de su conocimiento que durante el desarrollo del trabajo de tesis del Lic. Gonzalo Cuenca Uraga estudiante de la segunda generación del programa de posgrado Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte, el título de la tesis se fue adecuando de acuerdo con las recomendaciones realizadas por su comité tutorial, por esta razón nos permitimos informar la siguiente modificación:

Título inicial:

Efecto de un programa de actividad física sobre la atención y coordinación motriz en alumnos de primaria.

**Título Final:**

**Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.**

Sin más por el momento, agradezco la atención prestada.

Atentamente  
**Por una humanidad culta**

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**MTRO. RODRIGO MEZA SEGURA**  
Coordinador de posgrado

C.i.p. - Archivo.



Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209,  
Tel. (777) 329 70 00, Ext/ 2280,2283

**UAEM**  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

#### Sello electrónico

**RODRIGO MEZA SEGURA** | Fecha:2024-10-14 13:48:28 | FIRMANTE

aHfFCsObrBVCNmiD9siLQX8KctnebXAYMoi9atMkrBvJi+3RGbvYm/0IEQiOgygepa8zjqYUVeJj10MjZziaJzwCgk2x9IYbRCa3OPjRnrudiuZVx8pA885J+E/BLGhtBY8ILbnEitU5wfZDK+BD9PmJtbJCvtRk/mclSPx/TF7k5R+JyRvOOJs843IF71o+hCc9saHe4NxBX2kZp57W711no3Wp8mFFBT6pTKqenUJqGLkz5sJ2dNYGddpodjvEEjqiZ373Mik3ywc8b143LrdDQdejbBBezvbj+bn5VNGIMZ5/B6MKVrCy5P1dxF5gOjaRhARd2oePFkP2ybA==



Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

[B2IIUEznm](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/Uq4uw6OoXP6Wg30QllyRPA3myPzxJgq5>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029

## Productos obtenidos de la tesis

Se participó con una ponencia en el Congreso Internacional de Actividad Física y Deporte 2023, presentando el tema "Obesidad y actividad física asociadas a la calidad de sueño en escolares de educación primaria" llevado a cabo en Puerto Vallarta, Jalisco. Abril de 2023.

CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE 2023

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

La Universidad de Guadalajara a través del Centro Universitario de la Costa otorgan la presente

**CONSTANCIA a:**

**LEF. Gonzalo Cuenca Uraga**

Por haber impartido la ponencia **Obesidad y actividad física asociadas a la calidad de sueño en escolares de educación primaria** en el marco del Congreso Internacional de Educación Física y Deporte el cual se llevó a cabo en Puerto Vallarta del 24 al 26 de abril de 2023 en las instalaciones del Centro Universitario de la Costa

Acreditamiento "Ciencia Y Trabajo" 2023. Año de Fomento a la Formación Integral con una Red de Centros y Sistemas Multimedios\* Puerto Vallarta, Jalisco. Abril del 2023

**Dr. Jorge Téllez López**  
 Rector del Centro Universitario de la Costa

Se recibió la invitación para incluir el trabajo titulado "Obesidad y actividad física asociadas a la calidad de sueño en escolares de educación primaria", resultado del diagnóstico de esta investigación, como capítulo del libro *La Educación Física en la Nueva Escuela Mexicana. Lo Escrito y lo Vivido*.

► CONGRESO  
INTERNACIONAL DE  
EDUCACIÓN FÍSICA  
Y DEPORTE 2023 ◀  
24-26 DE ABRIL  
Puerto Vallarta, Jalisco, México



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria e Investigación Científica de Jalisco



**innovaFIT**

**Cuenca, G. y González, N. L.**

**Presente. -**

Con el gusto de saludarles, aprovecho para hacer de su conocimiento que, el Comité Académico del Congreso Internacional de Educación Física y Deporte Puerto Vallarta 2023, ha determinado **aceptar** su propuesta **Obesidad y Actividad Física asociadas a la Calidad de Sueño en escolares de Educación Primaria** para presentar en la Mesa de Educación Física de la sección de trabajos libres del Congreso.

Aprovecho para extenderle la invitación a que su trabajo sea incluido como capítulo del libro **La Educación Física en la Nueva Escuela Mexicana. Lo Escrito y lo Vivido** que se integrará a partir de las conferencias, talleres y presentaciones de trabajos libres. Se tratará de un libro digital editado por la Universidad de Guadalajara, el trabajo de edición se realizará con recursos generados por el Congreso.

El Congreso Internacional de Educación Física y Deporte, se llevará a cabo del 24 al 26 de abril de 2023 en las instalaciones del Centro Universitario de la Costa de la Universidad de Guadalajara, ubicado en Puerto Vallarta, Jalisco, México.

Agradecido de antemano por sus atenciones, quedo a la orden.

**ATENTAMENTE**

**Puerto Vallarta, Jalisco, a 06 de abril de 2023**

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Puerto Vallarta



**Dr. Lino Francisco Jacobo Gómez Chávez**  
**Coordinador Académico**

COORDINACIÓN DE  
SERVICIOS ACADÉMICOS

**Congreso Internacional de Educación Física y Deporte Puerto Vallarta 2023**

Se tuvo presencia en el evento *Café con Ciencia* con la ponencia “Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención y coordinación motriz en alumnos de primaria” llevado a cabo en la Facultad de Ciencias del Deporte en marzo de 2023.

  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

**La Universidad Autónoma Del Estado De Morelos**  
a través de la:  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE**  
Otorgan el presente

**RECONOCIMIENTO**

**LIC. GONZALO CUENCA URAGA**

Por haber impartido la charla "Efecto de un programa de actividad física sobre la atención y coordinación motriz en alumnos de primaria" en el marco del programa *Café con-Ciencia*.

  
**MRO. FRANCISCO EDUARDO BRAVO REYES**  
Director de la Facultad de Ciencias del Deporte

  
**MRO. RODRIGO MEZA SEGURA**  
Secretario de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte

Cuernavaca, Morelos a 14 de marzo de 2023  
Ciudad Universitaria, Campus Norte

**MCAAADF** "Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte"



Se obtuvo la certificación en antropometría, impartida por un instructor acreditado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés).



Certificate #638284042183156410. Printed on 23/08/2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 03 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS  
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: **Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.** que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: “Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte” (MCAAFD), por el estudiante **Cuenca Uruga Gonzalo**, con número de matrícula **10062522**, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y Deporte.** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO.**

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**Mtro. Adrián Alejandro Tejeda Alcántara**  
Miembro del jurado



Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209,  
Tel. (777) 329 70 00, Ext/ 2280,2283

**UAEM**  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**ADRIAN ALEJANDRO TEJEDA ALCANTARA | Fecha:2024-10-04 09:11:26 | FIRMANTE**

nFhPEGxMOiaJQ2YvXOe7GuKc5aB9YooHLJq3Ffr5F/DCCD8AWRlr7mg5SYh7wjCX/KHZsor6aTOogCcQ6DdHAvWFJez9WP3GcxAP8It5M7aEF16WGwsqmyK24YCLvPjnVgxoUxr1Llk1JYJYIOd/EfGJ6fwxTNUIAOf5aYPtmq2CkgMuqpPGFOQcolMvsQ02V2Rc79NDDpNVOIcjlqnTdcSuqxf/J5H/8f7b4eFikZ5wnH5j/9zE/Yun36rlqQVJGk/9zDvmsK80ZInU7s6yVXy6Xuk5D4116VIURiVEmpBovx3C+YAz9fO/MjoHLR3WYswh8GnTigW+f3a/xjQw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[2bm0iTO64](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/p3Ts52L5DaFvKRxwJeZWjlvcsHGH>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 03 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS  
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: **Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.** que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: “Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte” (MCAAFD), por el estudiante **Cuenca Uruga Gonzalo,** con número de matrícula **10062522,** aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO.**

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**Dra. Norma Lilia González Jaimes**  
Miembro del jurado





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**NORMA LILIA GONZALEZ JAIMES | Fecha:2024-10-04 12:07:28 | FIRMANTE**

F8scq7vAJWkT5dlVhjfPsCQCwvPokdr588ZNO7h4svflr0lMTX8cWzmX/5NqrLRWURKE7hf+DE0Z4sl/zSD2GuBWnzSplq98//AZkf9403DG6QAEWSPAn9FkN7RRxR1kgk8BGg1K  
TgzaAa3+DTe7Xctnpl/9FUmlYxK0rq0vUEe7dv4uGQ8KowGxQZMZV9xR0MYXoTs4cdM0aRYfyw9VnCzkc7sESM1kQCKrGvs9vTahmRZaPX8W1jlO0v+TWQdnw9vCBUZ6R+6  
KPStVdTAa+DUH150sWBISzkoghDRbl2t72GAafAijByMM1wJSSTPA/Xd+9oyvUjrE8mGjDVF2JA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



**P4TgR8XMt**

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/flZWNQoqmhq0NvcWF1VrF9UVQ03BmPI5>



**UAEM**  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 03 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS  
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: **Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.** que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: “Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte” (MCAAFD), por el estudiante **Cuenca Uruga Gonzalo**, con número de matrícula **10062522**, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y Deporte**, considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**Mtro. Juan Salvador Gómez Miranda**  
Miembro del jurado



Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209,  
Tel. (777) 329 70 00, Ext/ 2280,2283

**UAEM**  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

JUAN SALVADOR GOMEZ MIRANDA | Fecha:2024-10-04 11:22:29 | FIRMANTE

qIIA19g2benaVaTyNvbbPNdsBs44SPVW0cLBjQonqTL+JVIfHI9W2clTqSA7bpIIpUde8xHIR0aJgcors5CxOycJ54OATYqk+qisVHxGfejssOFn0hFbdTBI1IM5FPbTBdQxu0mL5x9t5MxJDvk/1/slm9AnrXlwF9eyMSryGO745ehk8VQHGDTLX0RIPtmb9QfRNcmUj4X+VCeV6yMxkT9eXh1VhBbcJYrDVV8Md51tDw8q+Z4OfGNhKVCvpHBEBNnBToCTKehL1U+VYEKyrER7YBESAA8NQ4DDEG8vJ8zcB1cJgGAULUqy0dnKpX2ObmvyWG7GjjY0xuMuky/IA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[Eq2NH3GXV](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/I33GQRuhNTQceftU812ovMQj64EWmLxd>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 03 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS  
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: **Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.** que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: “Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte” (MCAAFD), por el estudiante **Cuenca Uraga Gonzalo**, con número de matrícula **10062522**, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y Deporte**, considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**Dra. María Fernanda Martínez Salazar**  
Miembro del jurado





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**MARIA FERNANDA MARTINEZ SALAZAR | Fecha:2024-10-04 10:39:10 | FIRMANTE**

TFMWJzJy4O0Ud0d6/cmz99LmLRfilPPUZBYdQ4MaK1LlfyP710x/tZo7rmdl0clJbmu30olrh+KCxbZnYnl9wYd83pQUVLCZq2haNazEWM7VFZCYhCl1u9og5ag0dNbfmzO/F6a  
SgLvg10MfRtwZlol3Z8xR/pEkRkaKPr6+qPDP4ZfFzatAEIvo6arhDKg3DizJVRTCDcs2v03Ah6aoUF6xDk1u9fLXHluVmJqrhm/NF1Qdsg4s5NUSIE7EHRXu0v13NHGF1B3puEIT7  
fQ79zy0z1QB9MvFAFWII29rQNQV3FdsJq5P9JYliwQ8L+KAvvMnRlZUBaKHhh+TpjbQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o  
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



6w4AkiztN

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/ELqtYFeFWIY85pdBjPNeP0jZ0wiGLBDd>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS



Facultad de Ciencias  
del Deporte

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN

“Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte”

Cuernavaca, Morelos, 03 de octubre de 2024

**COMISIÓN ACADÉMICA DE LA  
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS  
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

**P R E S E N T E**

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: **Efecto de un programa de actividad física aeróbica sobre la atención, coordinación motriz, capacidad aeróbica e IMC en alumnos de la primaria Tlamachtlicalli de Cuernavaca, Morelos.** que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: “Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte” (MCAAFD), por el estudiante **Cuenca Uruga Gonzalo**, con número de matrícula **10062522**, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y Deporte**, considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente

*FIRMA ELECTRÓNICA*

**Mtro. Eduardo Quintín Fernández**  
Miembro del jurado





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

### Sello electrónico

**EDUARDO QUINTIN FERNANDEZ | Fecha:2024-10-07 09:24:38 | FIRMANTE**

Wu8Qj0+ZRHOFFHEgO3BsHtyFJMIYnxmMkDQHRsXJQahymLiR3jf0Tp9ihV00kkCnts/24jSzMd+T3xdMmBHOmO2XqezqNCU1g+aQguCjOPb1LOvtRqkJ5DoIT221s74ntybyXfZrkDeVWwk2vDWW/BlvD3v19gx8e6/aBHXBlviJy8P71CM2c15dkiA8ATonp2VIUC3KLIZt9fprszUtg5qXHxw7OSRFKA3QA36Bm7XMuE2nuulWK2Pk0hXk3ieVRH+nYjO9EcTEYdvkseJc4CyU8UQfcQx5ewhguJBQ0asE6j3Rl1ALGBA2oLcw6gUeCMIJfqYbBE6+Y1fC29R8rA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[gkTKRp0WI](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/yDRzE1YoSupsRca2PSPqb0rutQmILbm1>



UAEM  
RECTORÍA  
2023-2029