

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y  
EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS, EN  
EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGADORES- TESISISTAS**

**JULLY ANDREA GARCÍA NAVARRO**

Profesional en Ciencias del Deporte y la Recreación

**CARLOS ANDRÉS CASTAÑO GIRALDO**

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte

**JOSÉ SAID BUSTAMANTE BEDOYA**

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

Maestría en intervención integral en el deportista  
Corte VII

**MANIZALES, 2015**

**ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y  
EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS, EN  
EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**INVESTIGADORES- TESISISTA**

**JULLY ANDREA GARCÍA NAVARRO  
CARLOS ANDRÉS CASTAÑO GIRALDO  
JOSÉ SAID BUSTAMANTE BEDOYA**

**DIRECTORES- INVESTIGADORES**

**JOSÉ ARMANDO VIDARTE**  
Doctor en Ciencias de la Actividad Física y Deporte

**CONSUELO VÉLEZ ÁLVAREZ**  
Doctora en Salud Pública

**JOSE HERNAN PARRA SÁNCHEZ**  
Magíster en Estadística

**MANIZALES, 2015**

## 1. CONTENIDO

1 TITULO .....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 RESUMEN EJECUTIVO.....	9
2. AREA PROBLÉMICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA.....	12
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
2.2 JUSTIFICACIÓN .....	18
2.2.1 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	19
2.3 OBJETIVOS .....	20
2.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	20
3. REFERENTE TEORICO .....	22
3.1 CONTEXTUACIÓN DE LA CIUDAD DE MANIZALES.....	22
3.2 COORDINACIÓN MOTRIZ.....	23
3.3 ACTIVIDAD FÍSICA.....	24
3.4 IMC (BAJO PESO, SOBREPESO, OBESIDAD).....	28
3.5 EDAD ESCOLAR .....	31
4. ESTRATEGIA METODOLOGICA .....	37
4.1 Tipo de estudio .....	37
6.2 Población .....	37

4.3 Marco muestral.....	37
4.4 Técnica de Muestreo.....	38
4.5 Criterio de Inclusión.....	39
4.6 Técnicas e Instrumentos .....	39
4.7 Procedimiento .....	40
5. RESULTADOS .....	42
6.DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	67
7.CONCLUSIONES.....	74
8. RECOMENDACIONES .....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	77
9. ANEXOS .....	80

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Resumen ejecutivo .....	9
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	34
Tabla 3. Distribución de la población según rangos de edad. (ciudades participantes en el estudio) .....	37
Tabla 4. Distribución de la muestra según grupos de edad y género.....	39
Tabla 5. Distribución de variables sociodemográficas de los escolares participantes en el estudio. ....	42
Tabla 6. Distribución de la muestra IMC de los escolares evaluados. ....	43
Tabla 7. Distribución de la muestra extremidad dominante.....	43
Tabla 8 . Distribución de actividades realizadas en los últimos 7 días. ....	43
Tabla 9. Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (clase de Educación Física) .....	44
Tabla 10. Distribución de la frecuencia con que hizo actividad física por cada día de la semana anterior. ....	45
Tabla 11. Distribución de la muestra de estudio según la escala de auto eficacia.45	
Tabla 12. Distribución de la frecuencia del gasto frente a la pantalla.....	46
Tabla 13. Distribución de los niveles de actividad física por edad.....	47
Tabla 14. Distribución de los niveles de coordinación de 10 años. ....	47
Tabla 15. Distribución de niveles de coordinación de 11 años.....	48
Tabla 16. Distribución de niveles de coordinación de 12 años.....	48
Tabla 17. Asociación entre cada una de las variables de coordinación y el sexo de los escolares.....	49
Tabla 18. Asociación entre la coordinación total y edad de los escolares.....	49
Tabla 19. Asociación entre la coordinación total y sexo de los escolares. ....	51
Tabla 20. Asociación entre la coordinación total y el tipo de colegio de los escolares. ....	51
Tabla 21. Asociación entre la coordinación total y el grado actual de	

los escolares. ....	52
Tabla 22. Asociación entre la coordinación total y el IMC recodificado de los escolares. ....	553
Tabla 23. Asociación entre la coordinación total, la mano y pie dominante de los escolares. ....	554
Tabla 24. Asociación entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares. ....	55
Tabla 25. Asociación entre la coordinación total y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los escolares.....	57
Tabla 26. Asociación entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física de los escolares.....	61
Tabla 27. Asociación entre la coordinación total y frecuencia por cada día de la semana pasada. ....	63
Tabla 28. Asociación entre la coordinación total y si estuvo enfermo la semana pasada.....	64
Tabla 29. Asociación entre la coordinación total y la escala de autoeficacia de la actividad física. ....	64
Tabla 30. Asociación entre la coordinación total y el gasto frente a una pantalla un día a la semana y fines de semana. ....	65

## LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Análisis de correspondencia entre coordinación total y edad de los escolares. ....	49
Gráfica 2. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.....	53
Gráfica 3. Análisis de correspondencia entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares. ....	56
Gráfica 4. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad de patinaje en línea que hacen en el tiempo libre los escolares.....	58
Gráfica 5. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad de montar bicicleta en el tiempo libre los escolares.....	59
Gráfica 6. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad de jugar fútbol en el tiempo libre los escolares. ....	60
Gráfica 7. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el tiempo del recreo por los escolares. ....	62
Gráfica 8. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en las tardes por los escolares. ....	63

## LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de información.....	85
anexo 2. Formato de consentimiento informado para la participación en investigaciones. ....	90
anexo 3. Protocolo test de coordinación ktk.....	93
Anexo 4. Tablas complementarias del análisis estadístico. ....	100

**2. TÍTULO: ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS, EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**2.1 RESUMEN EJECUTIVO**

**Tabla 1. RESUMEN EJECUTIVO**

<b>Título: ASOCIACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ CON LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESCOLARES ENTRE 10 Y 12 AÑOS, EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MANIZALES.</b>			
Investigador Principal:			
Total de Investigadores (número): Tres. Jully Andrea García Navarro, Carlos Andres Castaño Giraldo, José Said Bustamante Bedoya			
Total coinvestigadores de investigación:			
Asistentes de investigación:			
Nombre del Grupo de Investigación: Cuerpo Movimiento			
Entidad: Universidad Autónoma de Manizales			
Representante Legal: Gabriel Cadena	Cédula de ciudadanía: 5.565.569	De: Manizales	
Dirección: Antigua Estación del Ferrocarril	Teléfono (68)8727272	Fax(68) 810290	
Nit: 890805051-0	E-mail: <a href="mailto:uam@autonoma.edu.co">uam@autonoma.edu.co</a>		
Ciudad: Manizales	Departamento: Caldas		
Sede de la Entidad: Antigua estación del ferrocarril Manizales			
<b>Tipo de Entidad:</b> Educativa			
Universidad Pública:	Universidad Privada: X	Entidad Pública:	ONG:
<b>Lugar de Ejecución del Proyecto:</b> Manizales			
Ciudad: Manizales	Departamento: Caldas		
Duración del Proyecto (en meses): 24 meses			
Valor total del Proyecto:			
<b>Descriptor / Palabras claves:</b>			
<b>Nombre de 5 investigadores expertos en el tema y que no pertenezcan a la UAM, que estén en capacidad de evaluar proyectos en esta temática</b>			
Nombre completo	Institución y Cargo	<b>Dirección electrónica</b>	
Santiago Ramos	Universidad de Caldas	sanramos@ucaldas.edu.co	
John Fredy Ramírez	U Santo Tomas	<a href="mailto:jonfredy@gmail.com">jonfredy@gmail.com</a>	
Fernando Campos	U. de Los Llanos		

**Introducción:** La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). La coordinación motriz se puede definir entonces, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2) (3).

**Objetivo General:** Determinar la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares en la ciudad de Manizales entre 10 y 12 años.

**Materiales y Métodos:** Desde el enfoque cuantitativo, el presente fue un estudio descriptivo transversal con una fase correlacional. La población escolar que se encontraba matriculada en las diferentes instituciones educativas de la ciudad de Manizales participantes en el estudio fue de 57.557 niños. El marco muestral estuvo constituido por los listados de los escolares entre 10 y 12 años, proporcionados por la secretaria de educación de la ciudad de Manizales. La Técnica de muestreo permitió el empleo de un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. Con un margen de error usado de 0,3 kg.m<sup>2</sup> y una confiabilidad del 95%, para un total de muestra de 440 niños por ciudad. Fueron criterios de inclusión que los participantes en el estudio debían estar entre el rango de edad de 10 y 12 cumplidos al momento de la evaluación, estar matriculado en la institución educativa y Diligenciamiento del consentimiento y asentimiento informado por parte del padre o acudiente y asentimiento informado por parte del estudiante. Se utilizaron las técnicas la observación y la encuesta. Los instrumentos empleados fueron el formato de encuesta de las variables sociodemográficas con preguntas estructuradas, el formato de práctica de actividad física y cuestionario de estilo de vida (Paq-C), el y el formato de la prueba KTK de coordinación motriz.

La sistematización de la información se realizó en el programa SPSS versión 22 (licencia UMA, 2015). Para ello se hizo un análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de las mismas, a través de distribución de frecuencias y Para determinar la significancia estadística de las relaciones resultantes del análisis bivariado se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y para aquellas que reflejaron asociación significativa entre las variables cualitativas, se efectuó un análisis de correspondencias simple (ACS). **Conclusiones:** Se encontró que el nivel de desarrollo de coordinación motriz de los escolares en edades entre 10-12 años de la ciudad de Manizales se encuentra entre buena y muy buena, evidenciando que hay un incremento de la coordinación en la medida que aumenta la edad. Para todas las edades de los evaluados, la actividad física presenta niveles bajos y moderados, una minoría de los escolares se encuentra con niveles de actividad física muy bajos y solo uno con un nivel de actividad física muy alta.

El 73,7% de la muestra tiene un IMC ideal para su edad, el resto de la población se encuentra en riesgo sea por bajo peso o por un peso superior al normal.

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la coordinación total de los escolares; pero si se encontró una asociación entre la coordinación total y el total de actividad física, evidenciando que a mayor frecuencia de actividad física mayor son los niveles de coordinación de los escolares.

## 2. ÁREA PROBLÉMICA, ANTECEDENTES Y PROBLEMA

La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). la coordinación motriz se puede definir entonces, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2) (3).

Un déficit madurativo de la coordinación, respecto a los niveles correspondientes con la edad cronológica, presenta en el niño con deficiencias en el desarrollo de las capacidades coordinativas, una serie de trastornos que Ruiz (4) establece como: inconsistencia en sus actuaciones; actuación permanente de una acción aunque la situación ya no lo requiera (persistencia); ser incapaces de separar sus actuaciones de las que realizan como ejemplo o modelo; asimetrías en las acciones corporales; problemas de equilibrio dinámico, inestabilidad y temor; inestabilidad y falta de control motor tras realizar tareas complejas; sinestias; incapacidad para seguir ritmos; incapacidad para controlar la fuerza y dificultades en la planificación motriz de las acciones.

Los aspectos y limitaciones que pueden afectar a la coordinación motriz son la herencia, el nivel de condición física general, la edad, la fatiga tanto física como psíquica, el nivel de aprendizaje (grado de automatización de los movimientos), el segmento corporal implicado (normalmente los brazos tienen mayor capacidad coordinativa que las piernas), la simetría de movimientos (hemilateral o ambilateral), el sentido de dirección del movimiento (pues normalmente los movimientos son más fáciles de coordinar hacia delante y en el plano horizontal), etc. Tradicionalmente se suelen diferenciar dos grandes bloques de capacidades

neuromotrices coordinativas: coordinación dinámica general y coordinación segmentaria (2)

La prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se ha duplicado en las últimas dos décadas en Estados Unidos entre niños de 6 a 11 años de edad y se ha triplicado entre los adolescentes de 12 a 17 años (5). La obesidad infantil está relacionada con el aumento en riesgos de HTA, hipercolesterolemia, hiperinsulinemia y síndrome metabólico, disminución en la hormona de crecimiento, alteraciones respiratorias y problemas en huesos (5), presentando además alteraciones psicológicas y sociales (6). Así mismo la obesidad continúa en la vida adulta de manera frecuente, las cifras muestran como de un 40% de niños con sobrepeso a los 7 años se convierten en adultos obesos (7); siendo la inactividad física un factor etiológico en su desarrollo.

Los estilos de vida que hoy mantienen los niños no son activos y se convierten en factores predisponentes al sobrepeso (disminución de tiempo dedicado a la actividad física, disminución en la capacidad aeróbica y el aumento de tiempo dedicado a actividades sedentarias como ver tv., jugar videojuegos y el internet) (8) (9)

En Colombia, la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) (2010), indica que cerca de la mitad de la población adulta de Colombia, presenta un peso elevado para su estatura, con una prevalencia de 32,3% de sobrepeso y de 13,8% de obesidad, con respecto a las tablas americanas, y a los criterios de la OMS. Sin embargo, no existe la información adecuada, sobre la prevalencia en la población infantil, ni de la relación con factores asociados como los hábitos alimentarios, los niveles de actividad física, la condición física, y las actividades sedentarias. Además, no existen datos acerca de los factores modificables, que contribuyen al desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil, y a un estilo de vida inactivo, que son fundamentales para la implementación de medidas de intervención,

encaminadas a la prevención del sobrepeso y la obesidad, y a sus consecuencias (9).

Otros estudios arrojan datos que la malnutrición ha afectado el 15% de la población menor de 15 años, de la cual un 9% corresponde a escolares (10), Según los datos del Ministerio de la Protección Social, la prevalencia de sobrepeso en Colombia es del 50% y la obesidad del 5% en la población general, y la Dirección Departamental de Salud de Bolívar, informa que el 25.4% de la población general tiene sobrepeso (11); en la localidad de Fontibón en Bogotá en niños de 6 a 9 años la prevalencia de obesidad fue del 6,6% sin diferenciación por género (12), en un estudio desarrollado en Cartagena se encontró como el estado nutricional de la población de 5 a 11 años en sobrepeso/obesidad, era de 7.2% en población desplazada y del estrato uno 4.8% (13).

Así mismo son pocos los estudios sobre malnutrición por exceso en los niños escolares; uno de estos estudios, encontró que el promedio de peso de los escolares de las escuelas privadas, fue mayor que el de los escolares de las escuelas oficiales y, dentro de la caracterización antropométrica y motriz condicional de los escolares caldenses encontraron porcentajes de tendencia a la obesidad del 2,5% y 3.2% en hombres y mujeres, respectivamente; y obesidad, solamente en mujeres con un 0.6%, así como diferencias significativas en el porcentaje de grasa, tanto en hombres como en mujeres escolares caldenses, frente a la población de referencia (14); Del mismo modo otro estudio realizado en el departamento de caldas sobre la exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas, han concluido que los escolares de edades ente los 10 y los 12 años, de la ciudad de Manizales, no se escapan a la preocupación general relacionada con el sobrepeso y la obesidad infantil (15).

Como ya se ha mencionado una de las causas de sobrepeso y obesidad es la inactividad física y el mal uso del tiempo libre y actividades de ocio. La inactividad

física ha sido asumida como problema de salud pública; ya que a pesar del desarrollo tecnológico, los niños se vuelven cada vez más sedentarios (16), esta inactividad aumenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad; no solo en países desarrollados, sino también en los en vía de desarrollo.

La actividad física desempeña un papel importante en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles y disminuye el riesgo de obesidad, actuado en la regulación del balance energético y preservando o manteniendo la masa magra en detrimento de la masa grasa (17) (18).

Generalmente, las actividades de los niños como jugar y el desarrollo de sus patrones fundamentales de movimiento como saltar, correr, bailar, montar en bicicleta, proporcionaría una gran variedad y cantidad de actividades vigorosas pero que se vuelven intermitente en los niños (16), sin embargo se ha encontrado que el nivel de actividad física durante tiempo libre se ha reducido de manera significativa (19) (20).

El índice de masa corporal (IMC), es un indicador fundamental en estudios epidemiológicos que permite definir sobrepeso y obesidad. (21) (22), dicho uso universal de IMC, ha sido adoptado por la OMS como norma de carácter antropométrico que sirve de referencia en la monitorización y clasificación del crecimiento, desarrollo y estado de salud, asociado con la carencia o exceso de nutrientes (23) (24).

Son muy numerosos los campos desde donde se ha abordado esta cuestión, como la medicina (rehabilitación), la psicología (psicomotricidad), la pedagogía (niños con déficits motrices y/o sensoriales) o el deporte. Otro aspecto a tener en cuenta es que, en su mayoría, se centran en el análisis individual (o de pocos sujetos), lo que dificulta o impide poder ser generalizados los resultados y con poco tiempo disponible, como ocurre en el ámbito escolar.

Existe una deficiencia de estudios relacionados a conocer los niveles de desarrollo coordinativo, así como relativos a la actividad física e IMC. Situación que ha dado lugar a que se adopten protocolos y criterios de evaluación, y valores de corte establecidos para la población de países desarrollados, que presentan realidades diferentes.

Esta escasez o inexistencia de información acerca del perfil de coordinación motriz, de actividad física y su asociación con sobrepeso y obesidad de niños escolares posibilita que se brinde mayor atención a la necesidad de realizar estudios con niños, debido a que son estas edades donde el proceso de desarrollo de las capacidades coordinativas presenta una característica dinámica como consecuencia de la maduración especialmente del sistema nervioso, por tanto cobra relevancia la estimulación para la práctica de actividades motrices, donde los procesos de enseñanza son más complejos y diversificados.

Se hace prioritario, además inculcar en los niños la adquisición de hábitos de vida saludable, donde la educación para la salud sea fundamental, y la actividad física sea la estrategia para alcanzar unos adecuados niveles de condición física.

Un desarrollo óptimo de la coordinación motriz resulta de vital importancia para la formación integral del niño y si bien se encuentran referentes teóricos amplios en torno a las capacidades físicas coordinativas, los estudios sobre la valoración de la coordinación son escasos.

La insuficiente coordinación e inestabilidad motriz general, incluye deficiencias cualitativas que impulsan un movimiento con interacción subyacente imperfecta, donde las estructuras funcionales nerviosas sensoriales y musculares, provocan un moderado movimiento de cambio cualitativo y disminuido (25). Esta falta de coordinación puede y debe corregirse con medidas apropiadas en el contexto de

la evaluación de la coordinación motriz, que sirva de elemento clave en el desarrollo de programas de movimiento planificados y estructurados.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos este trabajo investigativo busca dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

## **2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del área urbana de la ciudad de Manizales?

## 2.2 JUSTIFICACIÓN

La evaluación de la coordinación motriz en la población escolar como se mencionó hasta el momento ha tenido poco desarrollo, existiendo pocos estudios que la valoren de manera integral y que establezcan relaciones con otras variables que resultan de suma importancia para el desarrollo de los niños como son la actividad física y el IMC.

Este trabajo permitió establecer las características de la coordinación motriz y a la vez en el momento en que se estableció las relaciones de las variables anteriormente mencionadas se pudo contribuir en los procesos de evaluación y diagnóstico de los escolares de la ciudad de Manizales, aportando así a la planeación adecuada de los procesos promoción y prevención, intervención y rehabilitación.

Este tipo de trabajos cobra cada vez más relevancia y reconocimiento por parte de la comunidad científica y académica nacional e internacional, puesto que existe un gran vacío en el conocimiento en el área que hace que la intervención profesional no se encuentre fundamentada en conocimiento científicamente validado en tanto los resultados de este trabajo podrán fundamentar procesos de intervención en una población que ha sido valorada y reconocida como la más importante en la escala de desarrollo humano desde lo biológico y psicosocial.

Este proyecto se articuló a la línea de investigación “Actividad física y deporte” del grupo de investigación Cuerpo Movimiento de la UAM, puesto que se dirigió a la valoración integral de la coordinación motriz de los escolares de la ciudad de Manizales y su relación con variables como actividad física fortaleciendo los procesos de que tienen que ver con actividad física y deporte.

La novedad de la investigación radica en la valoración de la variable de interés a través de técnicas y pruebas científicamente validadas que dieron garantía para la fiabilidad de los resultados obtenidos.

Los principales beneficiarios fueron en primer lugar los profesionales que realizan actividades con esta población como fisioterapeutas, educadores físicos, enfermeros entre otros y de otro lado estuvieron los escolares en cuyo caso se vieron favorecidos puesto que éstos resultados permitirán reorientar trabajos de intervención integral, podrán implementarse en instituciones educativas trabajos interdisciplinarios en pro de mejorar la coordinación y el desarrollo psicomotor de los niños.

De esta forma este proyecto puede constituirse en un importante avance en área, ya que busca brindar herramientas clave para orientar los diferentes procesos de intervención dirigidos a esta población, posibilitando finalmente mejores estrategias de desarrollo a nivel individual, colectivo y en la esfera Biopsicosocial de los niños.

### **2.2.1 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

Para el desarrollo del proyecto se contó con los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros.

El proyecto se ejecutó por dos Licenciados en Educación Física, Recreación y Deporte y una Profesional en Ciencias del Deporte y la Recreación, actualmente estudiantes de la Maestría en Intervención Integral en el Deportista. Los recursos y materiales fueron asumidos por los investigadores de acuerdo a lo presupuestado. Se contó con un número de 448 niños escolares (227 hombres y 221 mujeres) de

las instituciones educativas de carácter público y privado de la zona urbana de la ciudad de Manizales, Caldas.

En el estudio participaron niños entre 10 y 12 años de edad. Cada participante a través de su representante legal firmó un consentimiento informado, (anexo 2). El consentimiento informado fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Manizales.

Los escolares participantes podían retirarse voluntariamente en cualquier fase del proceso de evaluación. Este estudio se consideró como investigación con riesgo mínimo” de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que se emplearon pruebas de evaluación no invasivas, que no atentaron contra la integridad física y moral de los escolares participantes del estudio. La información recogida se utilizó solo para fines investigativos preservando los principios de integridad e intimidad de las personas.

## **2.3 OBJETIVOS**

### **2.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares entre 10 y 12 años del área urbana de la ciudad de Manizales.

### **2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar el nivel de desarrollo de la coordinación motriz de los escolares entre 10 y 12 años

- Establecer los niveles de actividad física de los escolares entre 10 y 12 años
- Establecer el IMC de los escolares entre 10 y 12 años
- Asociar la coordinación motriz con la actividad física, y el IMC de los escolares entre 10 y 12 años con variables sociodemográficas.

### **3. REFERENTE TEÓRICO**

#### **3.1 CONTEXTUACIÓN DE LA CIUDAD DE MANIZALES**

Manizales es la capital del departamento de Caldas. Es una ciudad en el centro occidente de Colombia, ubicada en la Cordillera Central, cerca del Nevado del Ruiz. Forma parte de la llamada Región paisa y del llamado Triángulo de oro, fundada en 1849 por colonos antioqueños (26).

De acuerdo con las cifras presentadas por el CIE (Centro de Información y Estadística) para el año 2012 Manizales cuenta con una población de 391.640 habitantes. La ciudad cuenta con una densidad poblacional de aprox. 0.89 habitantes por kilómetro cuadrado, debido mayormente al poco espacio adaptable para construir que deja la topografía. El 47,59% de la población son hombres y el 52,39% mujeres. Según censo DANE del 2005 la tasa de analfabetismo es de 3.04% en la población mayor de 10 años de edad.

Según el acuerdo municipal 589 del 31 de agosto de 2004, la ciudad de Manizales cuenta con 11 comunas y 112 barrios (27). Manizales tiene 138 instituciones educativas en la zona urbana donde 89 oficiales y 49 de carácter privado (28). Con total escolares de 28.646 niños y 28.911 niñas entre 10,11 y 12 años (29).

Según el Plan de Desarrollo Manizales 2012 – 2015 “Gobierno en la Calle” la tasa de cobertura bruta en educación básica primaria es del 95.68% y la tasa de cobertura bruta en educación básica secundaria es del 99.51%.

### 3.2 COORDINACIÓN MOTRIZ

La coordinación motriz es un proceso complejo de adquisición progresiva, evidente entre los 6 y 11 años, la cual es considerada como la edad óptima para la adquisición de esos procesos coordinativos (1). la coordinación motriz se puede definir entonces, como: “la capacidad de ordenar y organizar las acciones motrices orientadas hacia un objetivo determinado con precisión, eficacia, economía y armonía, lo que requiere la actividad del sistema nervioso que integra todos los factores motores, sensitivos y sensoriales necesarios para la realización adecuada de movimientos” (2) (3).

La coordinación motriz ha sido asumida como el mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz (30).

La condición pobre de coordinación o el fracaso en el rendimiento, ha sido llamado de diferentes maneras entre ellas: la dispraxia, los niños con dificultades motriz, disfunción perceptiva -motora, déficit atención, control motor y la percepción (31). A finales de los años 80, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA) (32), reconoce esta condición, que pasó a llamarse Trastorno Desarrollo de la coordinación (TDC). Donde estos trastornos se caracterizan por el deterioro del desempeño de las actividades diarias, basada en la edad cronológica y la inteligencia, no asociado con una condición Médico (31), haciendo referencia a los niños con inteligencia normal, que no tienen lesiones cerebrales u otras enfermedades conocidas, pero la coordinación motriz se encuentra por debajo de las expectativas de su edad (32).

Son numerosos los estudios que emplean medios cuantitativos y cualitativos realizados para evaluar estos tipos de capacidades coordinativas, desde las primeras pruebas realizadas en 1929 hasta la actualidad:

En la literatura internacional otro de los test más utilizados en educación física y deporte, en poblaciones sin problemas motores, es el KörperkoordinationsTest für Kinder (KTK) (33); compuesto de 4 subtest que miden coordinación motora gruesa, en sujetos de 5 a 15 años, el más representativo y utilizado, el cual ha sido validado y utilizado en diferentes países del habla hispana y portuguesa arrojando valores ideales de aprobación (34) (35) (36). Este será el test a utilizar en esta investigación y el cual se describe en el anexo 3

### **3.3 ACTIVIDAD FÍSICA**

La actividad física es "todo movimiento que el hombre realiza en forma consciente e inconsciente para suplir sus necesidades básicas o para mantener una rutina diaria. Muchas de estas actividades no implican movimientos de grandes masas musculares (sinergias musculares) o grandes esfuerzos cardiacos, sin embargo si constituyen un gasto energético mínimo que no compromete reservas de ATP u otros sustratos, además de su almacenamiento" (37).

Cuando se habla de actividad física se piensa en los movimientos corporales en su vida cotidiana, pero una definición más amplia es la que da Castellanos (37), que la define como "cualquier movimiento corporal realizado mediante los músculos esqueléticos y que resulta en un gasto de energía superior al metabolismo basal" (38).

Por lo tanto la actividad física no solo es un movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos y genera un gasto de energía, sino que también incluye las experiencias de las personas en cuanto a la capacidad de movimiento que proporciona su naturaleza corporal. Tampoco se puede olvidar

que la actividad física es una práctica social puesto que la realizan las personas en interacción con otros grupos humanos y el entorno en el que viven.

Por lo anterior Devis (38), redefine la actividad física como: "Cualquier movimiento corporal intencionado que se realiza con los músculos esqueléticos, resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea". Así mismo González, la define como el medio de interrelación por excelencia a través del movimiento corporal, por lo que se constituye en una práctica social que permite el intercambio de experiencias, el conocimiento de sí mismo y la vivencia personal, que, en su conjunto, facilita la aceptación de las limitaciones.

Las conceptualizaciones planteadas sobre actividad física conllevan a asumir su abordaje desde las siguientes tendencias: primero, desde la salud y la terapéutica; segundo, desde el entrenamiento deportivo, y tercero, desde la educación (39).

Desde la primera tendencia, la actividad física se aborda a través de programas y acciones para mejorar y mantener las condiciones de salud de la población; desde la segunda, se la tiene en cuenta como parte del desarrollo de capacidades motrices condicionales y coordinativas del deportista que le posibilitan alcanzar las metas, y desde la tercera, se aborda la actividad física como la posibilidad de adquisición de valores que posibiliten un adecuado desarrollo de la cultura física.

La actividad física, desde la salud y la terapéutica, se ha convertido hoy en día en un elemento ideal para evitar algunas enfermedades en su aparición o en su desarrollo, para combatir las secuelas o la manera cómo afecta la calidad de vida algunas enfermedades. En esta perspectiva y para abordar esta primera categoría de análisis se hace relevante retomar algunos elementos concernientes a salud y salud pública. Abordar la salud implica reconocer la relación entre el proceso vital del hombre y el colectivo con los componentes objetivos y subjetivos que se

manifiestan en diversas prácticas actuadas en distintos contextos espacio-temporales (39).

El proceso salud en esta dinámica recoge elementos desde lo histórico, lo cultural y lo social y está influenciado por el concepto de hombre como ser integral. Esta integralidad se da por las relaciones entre sus esferas biológicas, psicológicas y sociales, que le permiten la participación en la sociedad como sujeto emancipador y transformador, reconociendo su particularidad. Lo anterior muestra cómo el hombre a través de su proceso vital se construye y reconstruye permanentemente, influenciando el proceso de salud. De esta forma, no solo el componente biológico influencia la salud del hombre, sino que la realidad social y cultural también tiene una participación importante y condiciona los procesos de crecimiento y desarrollo del hombre.

En este orden de ideas, la actividad física como factor de salud tiene unas repercusiones positivas sobre la salud pública, lo cual puede atestigüarse desde el avance alcanzado en investigaciones científicas que establecen un vínculo entre la actividad física y sus adaptaciones biológicas. Se pudieran enunciar las condiciones necesarias para convencer, a los responsables políticos e institucionales y a los usuarios, de la necesidad de integrar la actividad física en el marco de acción de la salud pública, lo cual ha conllevado a la elaboración de una política en actividad física como factor de desarrollo de acciones de la salud pública.

La actividad física, desde el entrenamiento deportivo, se plantea como el resultado de la teoría y la práctica de las ciencias del deporte. Su estudio permite conocer métodos para el desarrollo de las capacidades motrices, condicionales y coordinativas, para el aprendizaje, perfeccionamiento de la técnica y la táctica deportiva, la preparación psicológica, así como para todo el proceso de planificación y del entrenamiento deportivo. En esta tendencia la actividad física da

cuenta de la capacidad de rendimiento deportivo de los sujetos, expresado en el grado de asentamiento del rendimiento deportivo-motor, marcado por la complejidad de su estructura y aspectos condicionantes que se articulan en la intervención del objeto de estudio.

Para esto es necesario que existan profesionales, escenarios, implementos y recursos, así como programas que se adecuen a los fines propuestos, es decir, en el proceso del entrenamiento deportivo, orientado hacia el logro de altos rendimientos deportivos, o bien hacia el fortalecimiento de la salud, el *fitness*; cualquier otro fin debe estar sujeto a un proceso administrativo que pasa por la planificación, ya que esta garantiza la provisión de los medios, métodos, medidas y recursos que permiten asegurar el cumplimiento de dichos objetivos.

La actividad física, desde la educación, es abordada a partir de un objeto de estudio que es muy similar a otras profesiones (el movimiento humano), lo que hace pensar que cada una, al compartir dicho objeto de estudio, requiere de una mutua colaboración en todos los procesos realizados desde sus campos de acción y áreas de intervención. Al mostrar la actividad física como una herramienta de intervención de los procesos desde diferentes profesiones, se deben privilegiar estrategias y programas acordes al grupo poblacional participante en cualquiera de los campos de acción, ya sea de forma individual o grupal.

Para abordar el enfoque de la actividad física desde la educación, es importante plantear que la Educación Física se convierte en su referente teórico y que, desde la aproximación conceptual, de contenidos y tratamientos metodológicos, involucra disciplinas científicas naturales y humanas, que facilitan su desarrollo. En esta perspectiva se establece el continuo cambio que viene estableciéndose en torno a la Educación Física, cambios influenciados por lo social, lo psíquico y lo cultural. Los procesos pedagógicos desarrollados en esta tendencia influyen en la formación de los sujetos, donde el ejercicio físico deja de ser un fin para

convertirse en un medio más de formación; la actividad física se pone a disposición de las posibilidades del individuo, conociendo y atendiendo sus motivaciones y necesidades.

### **3.4 ÍNDICE DE MASA CORPORAL IMC ( SOBREPESO, OBESIDAD)**

El bajo peso o una malnutrición moderada los niños se define como un peso para la edad entre 2 y 3 puntuaciones zeta por debajo de la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS (40). Datos epidemiológicos indican que se presenta desnutrición en el 12% de los niños colombianos menores de 5 años, el 12.6% entre 5 y 9 años y el 16% de aquellos que tienen entre 10 y 17 años de edad (41) (42).

En la actualidad, el sobrepeso y la obesidad son considerados problemas importantes de salud pública (43), definiéndose como una acumulación anormal o excesiva de grasa. Esta, es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, que determinan un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla, y edad (44).

El diagnóstico y la clasificación del sobrepeso y la obesidad se hace utilizando tablas que expresan valores en percentiles y puntajes Z, con relaciones como el índice de masa corporal (IMC), este es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla y se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por la talla en metros cuadrados ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (45).

La obesidad no es un fenómeno exclusivo de la época moderna, pues ha sido descrita e ilustrada de diferentes formas de arte, desde tiempos inmemorables. En el pasado fue considerada como un signo de estatus social, y probablemente ofreció ventajas selectivas en el proceso evolutivo del hombre (46). La situación nutricional de muchos países del mundo, especialmente de América Latina y Asia ha experimentado cambio en pocos años, pasando de una situación de déficit nutricional a otra de problemas por excesos, caracterizada por la presencia de obesidad e hiperlipidemias (45).

Las importantes dimensiones que la obesidad está adquiriendo en las sociedades desarrolladas desde la edad infantil y juvenil, han hecho que el sobrepeso y la obesidad constituyan un importante problema de salud pública, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado como “Epidemia del Siglo XXI”, y hoy en día es considerada como una enfermedad crónica no transmisible por sí misma, dejando de ser considerada tan solo como una condición de riesgo de dichas enfermedades.

Las tendencias actuales del aumento de la obesidad en el ámbito global y en especial en América Latina, se explican en gran medida, por el sedentarismo e inactividad, y por los cambios en los hábitos alimentarios, en los que influye el consumo de dietas ricas en energía y altas en grasa (47). Los síndromes genéticos y/o endocrinológicos representan el 1% de la obesidad infantil, correspondiendo el 99% restante al concepto de obesidad nutricional, simple o exógena (48).

Teniendo en cuenta, que la infancia es la época de la vida en la que se establecen patrones, hábitos y estilos de vida que condicionarán el comportamiento alimentario en la etapa adulta, y la adquisición y mantenimiento de la obesidad, la obesidad infantil, incrementa el riesgo de aparición de patologías crónicas en la edad adulta como hipertensión, diabetes mellitus, hiperlipoproteinemia y

enfermedades cardiovasculares, que condicionarán una menor esperanza de vida y un aumento en el deterioro de la calidad de vida. En un informe de junio de 2005, estima que actualmente 550.000 jóvenes europeos pueden padecer el Síndrome Metabólico (49).

El sobrepeso y la obesidad serán evaluados a partir del IMC y Los índices corporales son considerados como la relación entre dos o más medidas corporales (50) que tiene como objetivo demostrar una proporción macro de la estructura humana y su función.

El Índice de masa corporal (IMC) ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ), es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo (44), también es conocido como índice de Quetelet (44), calculado a partir de la expresión matemática  $\text{IMC} = \text{Masa} / \text{Estatura}$ . Su objetivo es el de valorar la aceptabilidad o línea de normalidad en la relación  $\text{M}/\text{est}$ , el sobrepeso y la obesidad, como también de predecir ciertos estados de malnutrición.

La calculadora del índice de masa corporal infantil utilizada por Allianz Worldwide Care (51) ofrece un IMC aproximado para niños de 2 a 18 años. Esta permitirá saber si un niño tiene un peso inferior al normal, ideal, con riesgo de padecer sobrepeso o si tiene sobrepeso.

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo También depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo (52) (50). En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud (44) (53).

El "Peso. Se mide con una balanza sin que el sujeto vea el registro de la misma. Se anota el registro en Kilogramos. Se recomienda una precisión de  $\pm 50$  grms.

La Talla. Se mide con el tallímetro o antropómetro y es la distancia del suelo al vértex. El sujeto debe estar de pie con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°, los talones, glúteos, espalda y región occipital deben estar en contacto con la superficie vertical del antropómetro. El registro se toma en centímetros en un inspiración forzada del sujeto y con una leve tracción del antropometrista desde el maxilar inferior manteniendo al estudiado en el plano de Frankfort”.

### **3.5 EDAD ESCOLAR**

La edad escolar es una etapa en la cual los niños experimentan un crecimiento lento pero continuo y va desde los 6 años hasta el comienzo de las manifestaciones puberales; a esta etapa se le ha denominado período de crecimiento latente porque son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se producen de una manera lenta y gradual.

El crecimiento y desarrollo del niño son dos fenómenos íntimamente ligados, sin embargo conllevan diferencias que es importante precisar. Se entiende por crecimiento al aumento del peso y de las dimensiones de todo el organismo y de las partes que lo conforman; se expresa en kilogramos y se mide en centímetros. El desarrollo implica la biodiferenciación y madurez de las células y se refiere a la adquisición de destrezas y habilidades en varias etapas de la vida (54).

Según las últimas estimaciones de la International Obesity Task Force (IOTF) de 2004, uno de cada diez niños en edad escolar presenta sobrepeso, es decir, alrededor de 155 millones de niños en todo el mundo, son obesos el 2-3% de los niños de edades comprendidas entre 5-17 años de edad, es decir, 30-45 millones de niños en todo el mundo. La obesidad infantil se distribuye de forma desigual entre las distintas regiones del mundo e incluso dentro de la población del mismo

país, pero en general se incrementa rápidamente, llegando a presentar características epidémicas en algunas zonas.

En Latinoamérica, los estudios de prevalencia muestran datos diferentes dependiendo de los estatus sociales y las regiones, oscilando entre el 24-27% de Argentina, 22-26% de Brasil, 10% de Ecuador, 22-35% de Paraguay y 3-22% de Perú. La prevalencia de sobrepeso más obesidad, estaba por encima del 20% en 17 de los 20 países estudiados. En México, estudios recientes demuestran que la incidencia y prevalencia de la obesidad han aumentado de manera progresiva durante los últimos seis decenios, y de modo alarmante en los últimos 20 años, hasta alcanzar cifras de 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70% en los adultos (47) (49).

En Colombia, el estudio realizado por Bustamante y Salazar en el 2002, determinó la prevalencia de obesidad en escolares de 6 a 9 años, en la Localidad de Chapinero en Bogotá, encontrando una prevalencia de 6,6% sin diferenciación por género, y una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 23,7% (13).

Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) del 2005, la prevalencia de sobrepeso en la población de 0 a 4 años es de 3.15% a nivel nacional y 2,4% en la región Atlántica, en la población de 5 a 9 años es de 4.3% a nivel nacional y de 3.5% en la región atlántica, en la población de 10 a 17 años es de 10.3% en el país, 8.2% en la región atlántica y 7.5% en Bolívar, en la población de 18 a 64 años es de 32,3% para sobrepeso y 13,7% para obesidad a nivel nacional, en la región atlántica 28,5% para sobrepeso y 12,3% para obesidad, y en el departamento de Bolívar 25,9% para sobrepeso y 11,8% para obesidad (12).

La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) del 2010, encontró que la prevalencia de sobrepeso y la obesidad, han aumentado en un

25,9% en el último quinquenio. Uno de cada 6 niños y adolescentes, presenta sobrepeso y obesidad. Y esta relación aumenta a medida que se incrementa el nivel del SISBEN y el nivel educativo de la madre (9,4% en madres sin educación vs 26.8% en madres con educación superior). El exceso de peso es mayor en el área urbana 19,2% que en el 13,4% rural. Los departamentos con mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad son: San Andrés con un 31,1%, Guaviare con 22,4% y Cauca con 21,7%.

En esta encuesta también se determinó, que uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso. Cifra que aumento en los últimos cinco años en 5,3 puntos porcentuales (45,9% en 2005 y 51,2% en 2010). Aunque en todos los niveles del SISBEN se presentan prevalencias altas que superan el 45%, el indicador es mayor en los niveles más altos del SISBEN (4 o más) (12).

**Tabla 2. Operacionalización de Variables**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
Edad	10 a 12 años	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento a la fecha de la evaluación	Años
Nivel escolaridad	Años escolaridad	Periodo, medido en años escolares, que el niño ha permanecido en el sistema educativo formal	Número de años cursados
Sexo	Masculino Femenino	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Masculino- Femenino
Tipo de colegio	Oficial Privado	Tipología del colegio establecida por el MEN	Oficial – Privado
Estrato socioeconómico	Bajo-bajo Bajo Medio bajo Medio Medio alto Alto	Nivel de clasificación de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y calidad de vida, determinado de manera directa mediante las condiciones físicas de las viviendas y su localización,	0 1 2 3 4 5 6
Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de	Centímetros (cm)

		la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Kilogramos (k)
Índice de masa corporal (IMC)	Mayor a 0	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, utilizada para determinar el grado de riesgo para la salud	k/cm <sup>2</sup>
Actividad Física que realiza	Actividad física realiza	Actividades que realiza en el tiempo libre	Nombre de la actividad física
Frecuencia de práctica de Actividad física en tiempo libre	Número de veces que realiza AF	Actividades físicas realizadas en los últimos 7 días	No hago Casi nunca Algunas veces A menudo Siempre
Intensidad de práctica de AF	intensidad de la actividad física	Veces que se hizo deporte o fue activo	Ninguno 1 vez 2-3 veces 4 veces 5 veces 6 o más veces
	Días a la semana que se hizo AF	Día de la semana	Ninguno Un poco Normal Frecuente Muy frecuente
Autoeficacia hacia la AF		Actividad para definir autoeficacia	Si No
Gasto frente a pantalla	Computador Video juegos Televisión	Horas al día que permanece frente a la pantalla	Si No

Coordinación motriz	Sumatoria 4 pruebas Test KTK	mayor nivel de complejidad de una tarea motriz, ya que exige altos niveles de complejidad necesarios para el desempeño eficaz	Buena Regular Débil Muy Débil
Equilibrio a la retaguardia		mantener el equilibrio mientras se camina hacia atrás	Buena Regular Débil Muy Débil
Saltos monopetales		saltar con una pierna por encima de planchas de gomaespuma apiladas unas encima de otras	Buena Regular Débil Muy Débil
Saltos laterales		saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como sea posible durante 15 segundos	Buena Regular Débil Muy Débil
Transposición lateral		desplazar tantas veces como sea posible en 20 segundos la tablas lateralmente	Buena Regular Débil Muy Débil

### 3 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

#### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Desde el enfoque cuantitativo, el presente fue un estudio descriptivo transversal con una fase correlacional.

#### 4.2 POBLACIÓN

La población escolar que se encontraba matriculada en las diferentes instituciones educativas de la ciudad de Manizales participantes en el estudio. Fue distribuida de la siguiente manera.

**Tabla 3. Distribución de la población según rangos de edad. (Ciudades participantes en el estudio)**

<b>Ciudad</b>	<b>Edad</b>	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>
Manizales	10 años	8830	9265
	11 años	9739	9762
	12 años	10077	9884
	Total	<b>28646</b>	<b>28911</b>

Fuente SEM, Manizales

#### 4.3 MARCO MUESTRAL

Estuvo constituido por los listados de los escolares entre 10 y 12 años, proporcionados por la secretaria de educación de la ciudad de Manizales.

#### 4.4 TECNICA DE MUESTREO

Se empleó un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional. Con un margen de error usado de 0,3 kg.m<sup>2</sup> y una confiabilidad del 95%, para un total de muestra de 440 niños por ciudad (tabla 3).

En el muestreo estratificado a la población que consta de N se le divide en subpoblaciones (en este caso los grupos de edad y el género) con N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> unidades respectivamente. Estas poblaciones son excluyentes, no se traslapan y son colectivamente exhaustivas es decir, N<sub>1</sub> + N<sub>2</sub> + N<sub>3</sub>=N. Cada una de estas poblaciones se denomina estrato. Los valores de las N<sub>h</sub> deben ser conocidos.

N<sub>h</sub>: número total de escolares en el estrato h

n<sub>h</sub>: número de unidades en la muestra del estrato h

W<sub>h</sub>=N<sub>h</sub>/N peso del estrato h

S<sub>h</sub><sup>2</sup> varianza del estrato h

el margen de error

Z confiabilidad

n tamaño de la muestra

N tamaño de la población

$$n = \frac{\sum W_h S_h^2}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{\sum W_h S_h^2}{N}}$$

**Tabla 4. Distribución de la muestra según grupos de edad y género.**

Ciudad	Sexo			IMC						Mujer	Hombre
	Edad	Mujer	Hombre	Media	D.E	Wf	Wh	WhShf2	WhShh2	nhf	nhf
Manizales	10 años	8830	9265	18,2	3,1	0,30824548	0,32046626	2,96223906	3,07968074	<b>68</b>	<b>71</b>
	11 años	9739	9762	18,2	3,1	0,33997766	0,33765695	3,2671853	3,24488326	<b>75</b>	<b>74</b>
	12 años	10077	9884	19,1	2,9	0,35177686	0,34187679	2,95844341	2,87518384	<b>77</b>	<b>75</b>
	Total	28646	28911							220	220

Para la estimación de la varianza se tomó como base el estudio “Exposición a pantallas, sobrepeso y descondicionamiento físico en niños y niñas” estudio realizado en Manizales en 2011 (15).

#### **4.5 CRITERIO DE INCLUSIÓN**

Los participantes en el estudio debían:

Estar entre el rango de edad de 10 y 12 cumplidos al momento de la evaluación.

Estar matriculado en la institución educativa.

Diligenciamiento del consentimiento informado por parte del padre o acudiente.

#### **4.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

Se utilizaron las técnicas la observación y la encuesta. Los instrumentos empleados fueron el formato de encuesta de las variables sociodemográficas con preguntas estructuradas, el formato de práctica de actividad física y cuestionario de estilo de vida (Paq-C), el cual ha sido validado para Colombia por Herazo y

Domínguez 2012 (55) y el formato de la prueba KTK de coordinación motriz (anexo 3)

#### **4.7 PROCEDIMIENTO**

Se desarrolló el siguiente procedimiento, el cual es acorde a los planteamientos de los objetivos propuestos:

- Reunión con algunos funcionarios de la Secretarías de Educación del municipio de Manizales, Caldas, con la intención de comprometer a las partes interesadas en el desarrollo del proyecto y solicitud de los listados de las instituciones educativas de la ciudad. Esto se realizó a través de reuniones como se manifestó anteriormente y a partir de cartas institucionales donde se solicitará primero los permisos respectivos.
- Una vez definido el muestreo y las instituciones participantes se socializo la propuesta investigativa con cada uno de los directivos encargados de las instituciones educativas de la ciudad de Manizales.
- Capacitación a grupo de apoyo de las evaluaciones: A las personas que apoyaron la recolección de la información se les realizo dos capacitaciones en el manejo de la batería a aplicar con sus diferentes pruebas.
- Calibración a grupo de apoyo de las evaluaciones: se realizó sesiones prácticas donde se hicieron los ajustes necesarios para el proceso de calibración de evaluadores teniendo en cuenta criterios intraevaluador e interevaluador.
- Recolección de la información. Previo a la aplicación de la batería se realizó el diligenciamiento del consentimiento informado. Luego se realizó la evaluación correspondiente a cada niño en la institución educativa.
- Elaboración del informe final.
- Socialización de los resultados.

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 22. Se hizo limpieza y depuración de los datos para llevar a cabo la primera etapa de análisis correspondiente al análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de las mismas, a través de la distribución de frecuencias.

El análisis bivariado buscó establecer las posibles asociaciones entre las variables de estudio. Para determinar la significancia estadística de las relaciones resultantes del análisis bivariado se aplicó la prueba de Chi-cuadrado y para aquellas que reflejaron asociación significativa entre las variables cualitativas, se efectuó un análisis de correspondencias simple (ACS).

## 5. RESULTADOS

**Tabla 5. Distribución de variables sociodemográficas de los escolares participantes en el estudio.**

Variables		Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)	10 años	142	31,7
	11 años	152	33,9
	12 años	154	34,4
Sexo	Hombre	227	50,7
	Mujer	221	49,3
Grado actual	3 primaria	2	0,4
	4 primaria	17	3,8
	5 primaria	141	31,5
	6 bachillerato	241	53,8
	7 bachillerato	47	10,5
Tipo de colegio	Oficial	208	46,4
	Privado	240	53,6

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las variables sociodemográficas de la muestra participante se presenta una distribución homogénea en cuanto sexo y edad, con relación al grado actual de escolaridad el mayor porcentaje 53,8% de los estudiantes se encontraban en sexto grado, con respecto al tipo de colegio el mayor porcentaje de la población provenía de colegios privados.

**Tabla 6. Distribución de la muestra IMC de los escolares evaluados.**

<b>IMC</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Inferior	29	6,5
Ideal	330	73,7
Con Riesgo	66	14,7
Sobrepeso	23	5,1
Total	448	100,0

Fuente: Elaboración propia.

El 73,7% de la población evaluada tiene un IMC ideal, siendo el 19,8 % quienes presentan riesgo y sobrepeso.

**Tabla 7. Distribución de la muestra extremidad dominante.**

<b>Extremidad Dominante</b>	<b>Derecho</b>		<b>Izquierdo</b>	
	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>
Pie Dominante	387	86,4	61	13,6
Mano Dominante	407	90,8	41	9,2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se destaca tanto la dominancia de pie como de mano del lado derecho de los evaluados.

**Tabla 8. Distribución de actividades realizadas en los últimos 7 días.**

<b>Actividad</b>	<b>Nunca</b>		<b>1-2 veces</b>		<b>3-4 veces</b>		<b>5-6 veces</b>		<b>7 veces o mas</b>	
	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>	<b>Fcia</b>	<b>%</b>
Saltar la cuerda	173	38,6	141	31,5	42	9,4	27	6,0	65	14,5
Patinaje en línea	327	73,0	53	11,8	21	4,7	11	2,5	36	8,0
Jugar tenis	362	80,8	49	10,9	16	3,6	7	1,6	14	3,1
Caminar como ejercicio	79	17,6	140	31,3	76	17,0	54	12,1	99	22,1
Montar bicicleta	119	26,6	102	22,8	68	15,2	47	10,5	112	25,0
Saltar o correr	54	12,1	93	20,8	92	20,5	55	12,3	154	34,4
Hacer aeróbicos	310	69,2	78	17,4	30	6,7	7	1,6	23	5,1
Nadar	230	51,3	112	25,0	29	6,5	26	5,8	51	11,4
Jugar beisbol o	363	81,0	44	9,8	16	3,6	9	2,0	16	3,6

softball										
Bailar	185	41,3	113	25,2	58	12,9	31	6,9	61	13,6
Ping Pong	312	69,6	76	17,0	28	6,3	13	2,9	19	4,2
Patinar en monopatín	322	71,9	62	13,8	20	4,5	11	2,5	33	7,4
Jugar futbol	108	24,1	76	17,0	67	15,0	34	7,6	163	36,4
Jugar volibol	264	58,9	115	25,7	32	7,1	14	3,1	23	5,1
Jugar basquetbol	184	41,1	118	26,3	46	10,3	28	6,3	72	16,1
Artes Marciales (karate, taekwondo)	386	86,2	34	7,6	11	2,5	3	,7	14	3,1
Otros	210	46,9	88	19,6	47	10,5	26	5,8	77	17,2

Fuente: Elaboración propia.

En la población estudiada las actividades menos practicadas durante la última semana fueron las artes marciales y jugar beisbol o softball, mientras que las más practicadas son jugar al futbol y saltar o correr. La tabla evidencia que deportes populares como el baloncesto y voleibol son practicados en menor porcentaje.

**Tabla 9. Distribución de frecuencia de actividad física en la última semana (clase de Educación Física)**

Frecuencia de actividad	Frecuencia	Porcentaje
No Hace Educación Física	1	,2
Casi Nunca	15	3,3
Algunas Veces	111	24,8
A Menudo	94	21,0
Siempre	227	50,7
Total	448	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la realización de actividad física en la clase de educación física el 50,7% los niños manifiestan que si la realiza, el 24,8 % de la población evaluada informa que solo realiza actividad física algunas veces.

**Tabla 10. Distribución de la frecuencia con que hizo actividad física por cada día de la semana anterior.**

Frecuencia de actividad	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
<b>Ninguno</b>	94	21,0	94	21,0	102	22,8	83	18,5	91	20,3	75	16,7	88	19,6
<b>Un Poco</b>	131	29,2	111	24,8	95	21,2	85	19,0	85	19,0	71	15,8	73	16,3
<b>Normal</b>	134	29,9	122	27,2	120	26,8	134	29,9	105	23,4	97	21,7	87	19,4
<b>Frecuente</b>	40	8,9	61	13,6	68	15,2	72	16,1	73	16,3	85	19,0	64	14,3
<b>Muy Frecuente</b>	49	10,9	60	13,4	63	14,1	74	16,5	94	21,0	120	26,8	136	30,4
<b>Total</b>	448	100,0	448	100,0	448	100,0	448	100,0	448	100,0	448	100,0	448	100,0

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra que los días en los que más se realiza actividad física son los sábados y los domingos; mientras que los días con menor frecuencia de actividad física corresponde a los lunes y martes.

**Tabla 11. Distribución de la muestra de estudio según la escala de auto eficacia.**

Escala de auto eficiencia	NO		SI	
	Fcia	%	Fcia	%
Yo creo que puede hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana.	181	40,4	267	59,6
Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue	135	30,1	313	69,9
Yo creo que puedo hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa	181	40,4	267	59,6
Yo creo que puedo correr al menos 8 minutos sin parar	176	39,3	272	60,7
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera	147	32,8	301	67,2

Yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado	232	51,8	216	48,2
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque tenga muchas tareas	304	67,9	144	32,1
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque me quede en casa	121	27,0	327	73,0
Yo creo que puedo hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario	138	30,8	310	69,2
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes	259	57,8	189	42,2
Yo creo que tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio.	44	9,8	404	90,2
Yo creo que alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde.	138	30,8	310	69,2

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la auto eficacia el 69,9% de los escolares evaluados manifiestan que pueden hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue, 4 de cada 10 sujetos evaluados creen que no pueden correr al menos 8 minutos sin parar, el 67,2% consideran que pueden hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera, 67,9% de los evaluados le da más importancia a las tareas académicas que a la realización de actividad física, el 73,9% de los evaluados creen que pueden hacer actividad física aunque estén en casa y 9 de cada 10 escolares manifiestan que tienen la habilidad para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio.

**Tabla 12. Distribución de la frecuencia del gasto frente a la pantalla.**

	Video Juego		Computador		TV	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
<b>No</b>	324	52,2	140	31,3	61	13,6
<b>Si</b>	214	47,8	308	68,8	387	86,4
<b>Total</b>	448	100,0	448	100,0	448	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia en la tabla anterior que el TV es la pantalla más utilizada por los escolares con un 86,4 por encima de la influencia del video juego y el computad

**Tabla 13. Distribución de los niveles de actividad física por edad.**

Edad	NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA									
	Muy baja		Bajo		Moderada		Alta		Muy alta	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
10	5	35,7	58	29,9	57	29,8	22	45,8	0	0
11	6	42,9	69	35,6	65	34,0	12	25,0	0	0
12	3	21,4	67	34,5	69	36,1	14	29,2	1	100

85,9% de la muestra se encuentra en un nivel de actividad física entre bajo y moderado, representados en 385 escolares, 14 evaluados distribuidos en las tres edades se encuentran con un nivel de actividad física muy bajo, solo 49 individuos de la muestra presenta un nivel de actividad física muy alto.

**Tabla 14. Distribución de los niveles de coordinación de 10 años.**

Variables	Muy Malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Total Equilibrio	16	11,3	30	21,1	23	16,2	36	25,4	37	26,1
Total Salto Unipodal	10	7,0	42	29,6	35	24,6	14	9,9	41	28,9
Total Saltos Laterales	12	8,5	14	9,9	28	19,7	39	27,5	49	34,5
Total Transposiciones	17	12,0	57	40,1	35	24,6	30	21,1	3	2,1
Total Coordinación	17	12,0	23	16,2	31	21,8	36	25,4	35	24,6

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que el 50% de los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, y que el 28,2% tienen una coordinación muy mala y mala.

**Tabla 15. Distribución de niveles de coordinación de 11 años.**

Variables	Muy Malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Total Equilibrio	15	9,9	32	21,1	21	13,8	43	28,3	41	27,0
Total Salto Unipodal	7	4,6	32	21,1	40	26,3	29	19,1	44	28,9
Total Saltos Laterales	7	4,6	24	15,8	33	21,7	32	21,1	56	36,8
Total Transposiciones	32	21,1	54	35,5	41	27,0	14	9,2	11	7,2
Total Coordinación	12	7,9	32	21,1	26	17,1	35	23,0	47	30,9

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los niveles de coordinación de los niños de 11 años se puede evidenciar que el 53,9% de los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, y que el 29 % tienen una coordinación muy mala y mala. La tabla también muestra que la prueba de transposiciones arrojó los porcentajes más altos (56,6%) en las categorías de malo y muy malo.

**Tabla 16. Distribución de niveles de coordinación de 12 años.**

Variables	Muy Malo		Malo		Regular		Bueno		Muy Bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Total Equilibrio	12	7,8	31	20,1	26	16,9	43	27,9	42	27,3
Total Salto Unipodal	9	5,8	26	16,9	35	22,7	25	16,2	59	38,3
Total Saltos Laterales	6	3,9	12	7,8	19	12,3	49	31,8	68	44,2
Total Transposiciones	28	18,2	39	25,3	47	30,5	30	19,5	10	6,5
Total Coordinación	8	5,2	22	14,3	38	24,7	26	16,9	60	39,0

Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior muestra que aproximadamente 6 de cada 10 escolares tienen coordinación entre buena y muy buena. Revelando que la prueba de transposiciones arrojó los porcentajes más altos (43,5%) en las categorías de malo y muy malo.

**Tabla 17. Asociación entre cada una de las variables de coordinación y el sexo de los escolares.**

Variables	SEXO		
	X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
Equilibrio	9,072	0,059	
Salto Unipodal	43,978	0,000	0,299
Saltos Laterales	40,202	0,000	0,287
Transposiciones	44,666	0,000	0,300
Total Coordinación	56,065	0,000	0,334

Fuente: Elaboración propia.

Las variables evaluadas en el test KTK muestran asociación estadísticamente significativa con el sexo, siendo mayor en el masculino como se muestra en la tabla 20 No se encontró asociación con el sexo de los escolares y la prueba de equilibrio.

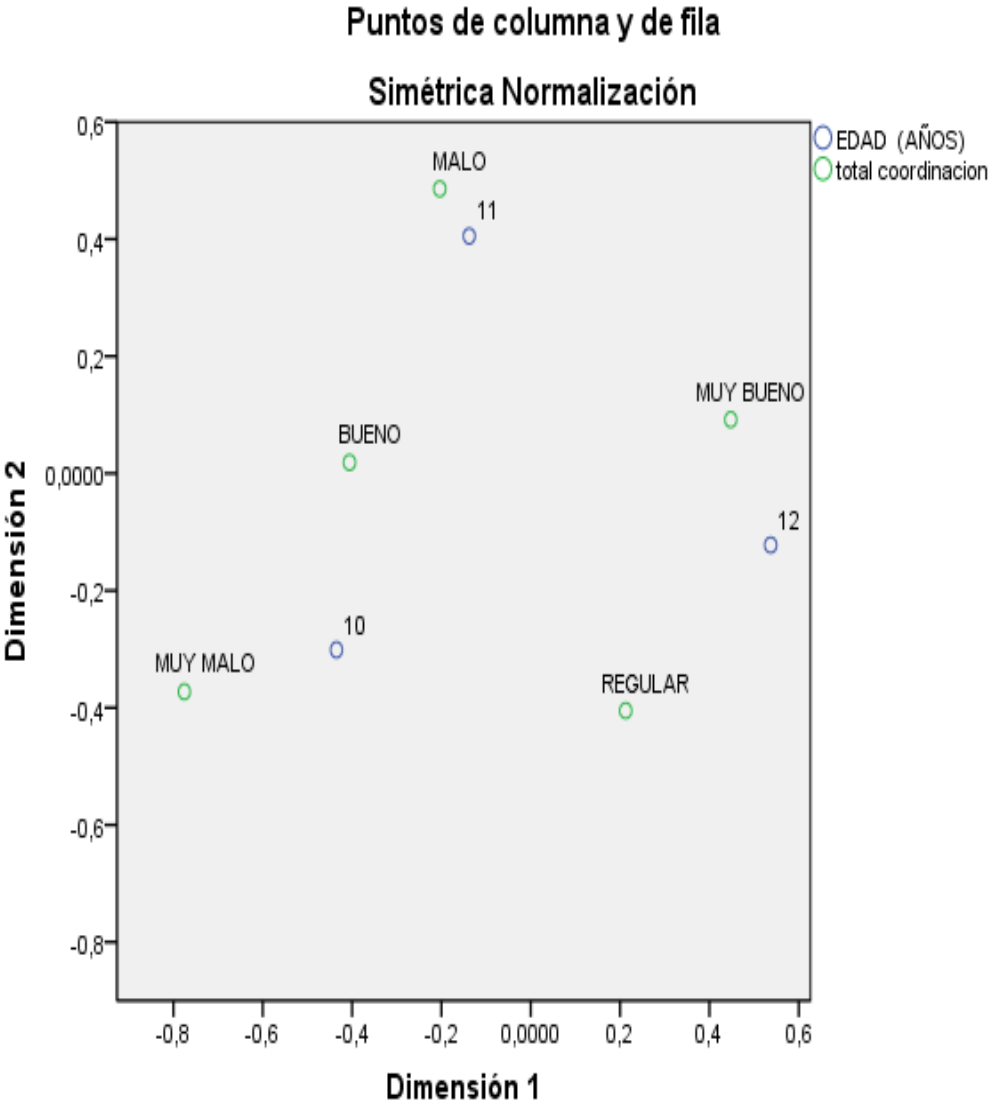
**Tabla 18. Asociación entre la coordinación total y edad de los escolares.**

Nivel De Coordinación	Edad						X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
	10		11		12				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	17	12,0	12	7,9	8	5,2	15,874	0,044	0,185
Malo	23	16,2	32	21,1	22	14,3			
Regular	31	21,8	26	17,1	38	24,7			
Bueno	36	25,4	35	23,0	26	16,9			
Muy Bueno	35	24,6	47	30,9	60	39,0			

Fuente: Elaboración propia.

La prueba de asociación realizada muestra una asociación estadísticamente significativa entre estas dos variables ( $X^2= 15,874$ ;  $p=0,044$ ). Donde en todas las edades los porcentajes más altos de coordinación están en la clasificación en bueno y muy bueno y la coordinación de muy mala y mala mejora respecto a los de 12 años.

**Gráfica 1. Análisis de correspondencia entre coordinación total y edad de los escolares.**



Se evidencia que los escolares con mal nivel de coordinación tiene una mayor correspondencia con los que tienen 11 años de edad y en las demás edades no se encuentra una correspondencia clara.

**Tabla 19. Asociación entre la coordinación total y sexo de los escolares.**

Nivel de Coordinación	Sexo					X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Hombres		Mujeres					
	Fcia	%	Fcia	%				
Muy Malo	11	4,8	26	11,8	56,065	0,000	0,334	
Malo	27	11,9	50	22,6				
Regular	32	14,1	63	28,5				
Bueno	52	22,9	45	20,4				
Muy Bueno	105	46,3	37	16,7				

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se observa una alta asociación estadísticamente significativa entre la coordinación y el sexo. Donde la coordinación para el sexo masculino se encuentra el 69,2% de los clasificados entre bueno y muy bueno y para el sexo femenino el 37,1%.

**Tabla 20. Asociación entre la coordinación total y el tipo de colegio de los escolares.**

Nivel De Coordinación	Tipo de Colegio					X <sup>2</sup>	sig	Coeficiente de Contingencia
	Oficial		Privado					
	Fcia	%	Fcia	%				
Muy Malo	21	10,1	16	6,7	10,033	0,040	0,148	
Malo	41	19,7	36	15,0				
Regular	50	24,0	45	18,8				
Bueno	44	21,2	53	22,1				
Muy Bueno	52	25,0	90	37,5				

Fuente: Elaboración propia.

La tabla evidencia que una asociación entre la coordinación y el tipo de colegio, de acuerdo a los porcentajes, tanto los colegios públicos como privados los escolares tienen un buen desempeño en el total del test KTK.

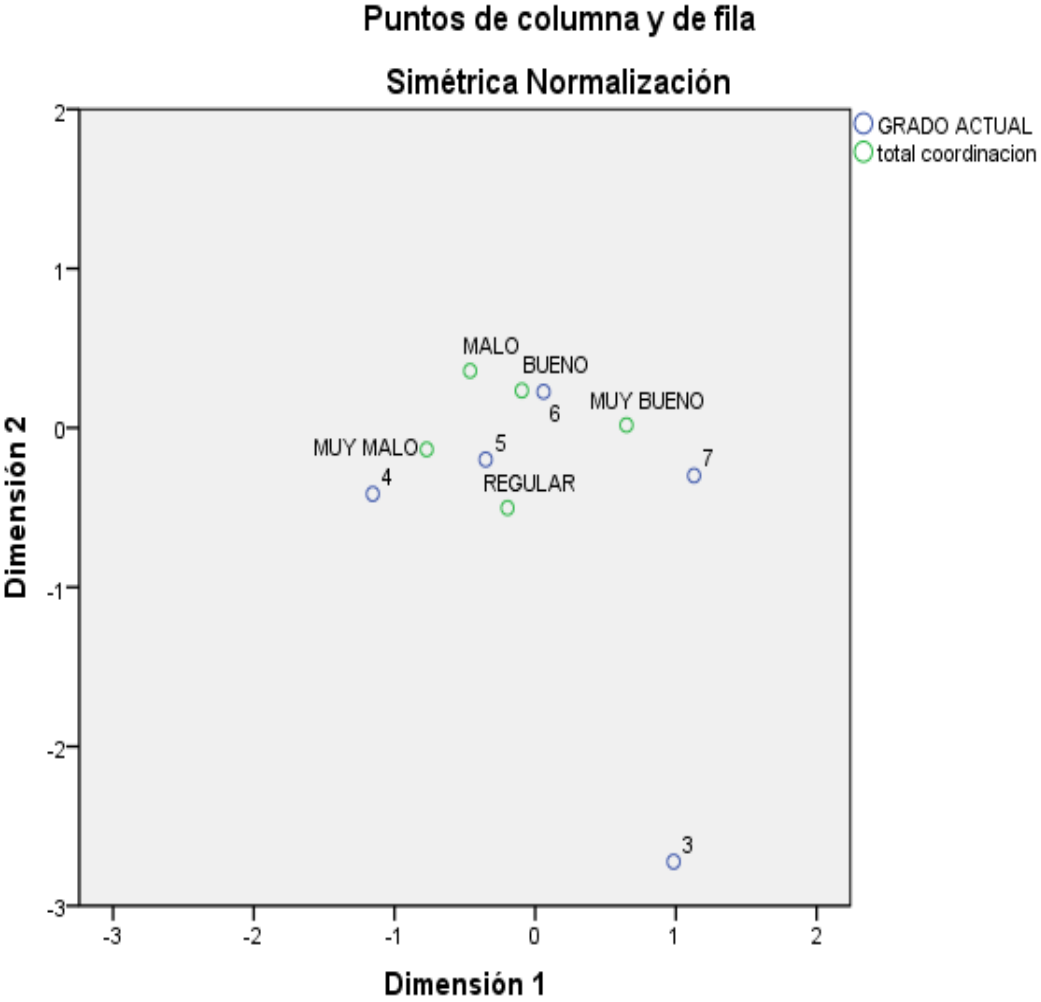
**Tabla 21. Asociación entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.**

Nivel de Coordinación	Grado Actual										X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	3		4		5		6		7				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	0	0	3	17,6	15	10,6	18	7,5	1	2,1	29,527	0,021	0,249
Malo	0	0	5	29,4	24	17,0	45	18,7	3	6,4			
Regular	1	50,0	5	29,4	35	24,8	45	18,7	9	19,1			
Bueno	0	0	2	11,8	34	24,1	53	22,0	8	17			
Muy Bueno	1	50,0	2	11,8	33	23,4	80	33,2	26	55,3			

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar el nivel de coordinación y el grado actual cursado por los participantes en el estudio se evidencia que existe asociación estadísticamente significativa ( $X^2=29,527$ ;  $p= 0,021$ ). Además se muestra que la frecuencia mayor de estudiantes se encuentra en los grados 5°, 6° y 7°. Los estudiantes de 4° tienen clasificaciones inferiores en el test KTK con respecto a los estudiantes de los grados 5° y 6°.

**Gráfica 2. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y el grado actual de los escolares.**



Los estudiantes evaluados del grado sexto se encuentran más relacionados con un buen nivel de su coordinación total.

**Tabla 22. Asociación entre la coordinación total y el IMC recodificado de los escolares.**

Nivel de Coordinación	IMC								X <sup>2</sup>	Sig
	Inferior		Ideal		Con Riesgo		Sobrepeso			
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%		
Muy Malo	3	10,3	25	7,6	7	10,6	2	8,7	10,790	0,547
Malo	4	13,8	56	17,0	11	16,7	6	26,1		
Regular	4	13,8	69	20,9	14	21,2	8	34,8		
Bueno	7	24,1	68	20,6	18	27,3	4	17,4		
Muy Bueno	11	37,9	112	33,9	16	24,2	3	13,0		

Fuente: Elaboración propia.

Se encontró una sig > 0,05 en la tabla anterior al comparar las variables, por tanto no hay asociación estadísticamente significativa.

**Tabla 23. Asociación entre la coordinación total, la mano y pie dominante de los escolares.**

Nivel de Coordinación	Pie y Mano Dominante										Coeficiente Contingencia		
	Pie					Mano							
	IZQ		DER		X <sup>2</sup>	Sig.	IZQ		DER			X <sup>2</sup>	Sig.
	Fcia	%	Fcia	%			Fcia	%	Fcia	%			
Muy Malo	1	1,6	36	9,3	7,436	0,115	0	0	37	9,1	9,613	0,047	0,145
Malo	10	16,4	67	17,3			8	19,5	69	17,0			
Regular	14	23,0	81	20,9			11	26,8	84	20,6			
Bueno	10	16,4	87	22,5			4	9,8	93	22,9			
Muy Bueno	26	42,6	116	30,0			18	43,9	124	30,5			

Fuente: Elaboración propia.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la mano dominante y la coordinación motriz (X<sup>2</sup>=9,613; p= 0,047), pero no con el pie dominante y la coordinación motriz. El porcentaje más alto de coordinación se encuentra en el grupo de escolares con mano izquierda dominante con un 43,9% respectivamente.

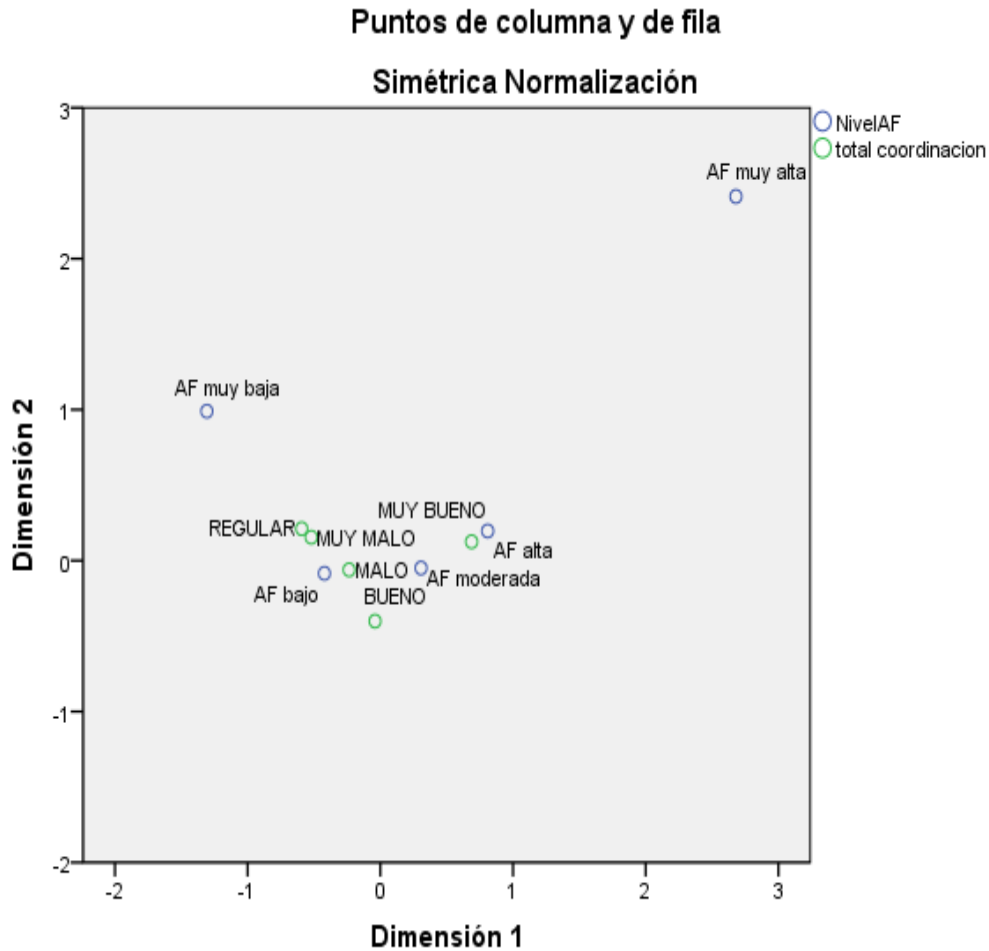
**Tabla 24. Asociación entre los niveles de coordinación y actividad física (AF) de los escolares.**

Niveles Actividad Física	Nivel de coordinación										X <sup>2</sup>	Sig	Coeficiente de Contingencia
	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy bueno				
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%			
<b>Muy baja</b>	2	5,4	3	3,9	6	6,3	2	2,1	1	,7	<b>31,062</b>	<b>0,013</b>	<b>0,255</b>
<b>Baja</b>	20	54,1	37	48,1	50	52,6	44	45,4	43	30,3			
<b>Moderada</b>	12	32,4	30	39,0	34	35,8	42	43,3	73	51,4			
<b>Alta</b>	3	8,1	7	9,1	5	5,3	9	9,3	24	16,9			
<b>Muy alta</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	,7			

Fuente: Elaboración propia.

Se nota en la tabla anterior, asociación estadísticamente significativa entre los niveles de actividad física y la coordinación, donde las prácticas bajas, moderadas y altas de actividad física tienen relación directamente proporcional con los niveles malo, regular, bueno y muy bueno de coordinación. Teniendo el 53,3% de la muestra una clasificación de actividad física entre moderada y alta.

**Gráfica 3. Análisis de correspondencia entre los niveles de coordinación y actividad física de los escolares.**



Hay una mayor correspondencia entre el nivel muy bueno de coordinación y los niveles altos de actividad física y los niveles de actividad física bajo y moderado corresponde a los niveles muy malo regular y bueno del total de la coordinación.

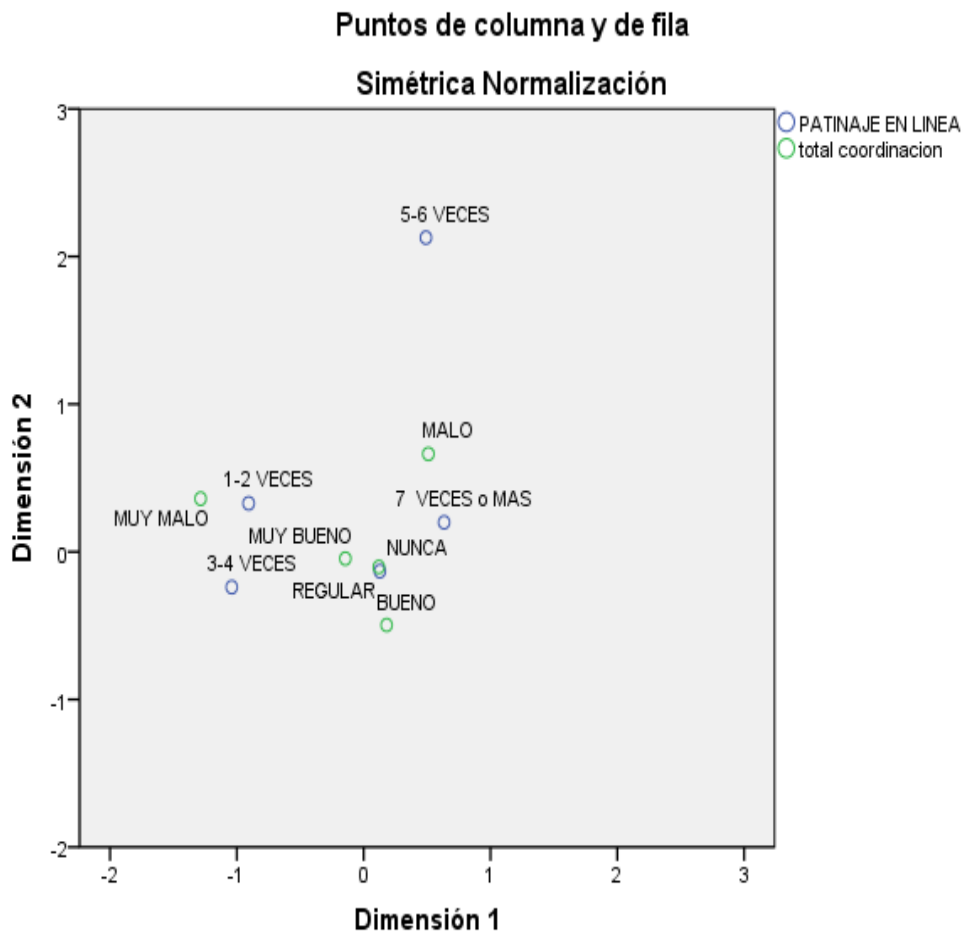
**Tabla 235. Asociación entre la coordinación total y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre los escolares.**

VARIABLES	ACTIVIDAD FÍSICA		
	X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
Saltar la cuerda	13,613	0,628	0,172
Patinaje en línea	27,364	0,038	0,240
Jugar tenis	20,731	0,189	0,210
Caminar como ejercicio	17,038	0,383	0,191
Montar bicicleta	29,025	0,024	0,247
Saltar o correr	15,036	0,522	0,180
Hacer aeróbicos	8,840	0,920	0,139
Nadar	10,130	0,860	0,140
Jugar beisbol o softball	10,814	0,821	1,154
Bailar	25,091	0,068	0,230
Ping Pong	16,803	0,392	0,190
Patinar en monopatín	19,107	0,263	0,202
Jugar futbol	50,814	0,000	0,319
Jugar volibol	17,858	0,332	0,196
Jugar basquetbol	16,226	0,437	0,187
Artes Marciales (karate, taekwondo)	14,798	0,539	0,179
Otros	21,663	0,154	0,215

Fuente: Elaboración propia.

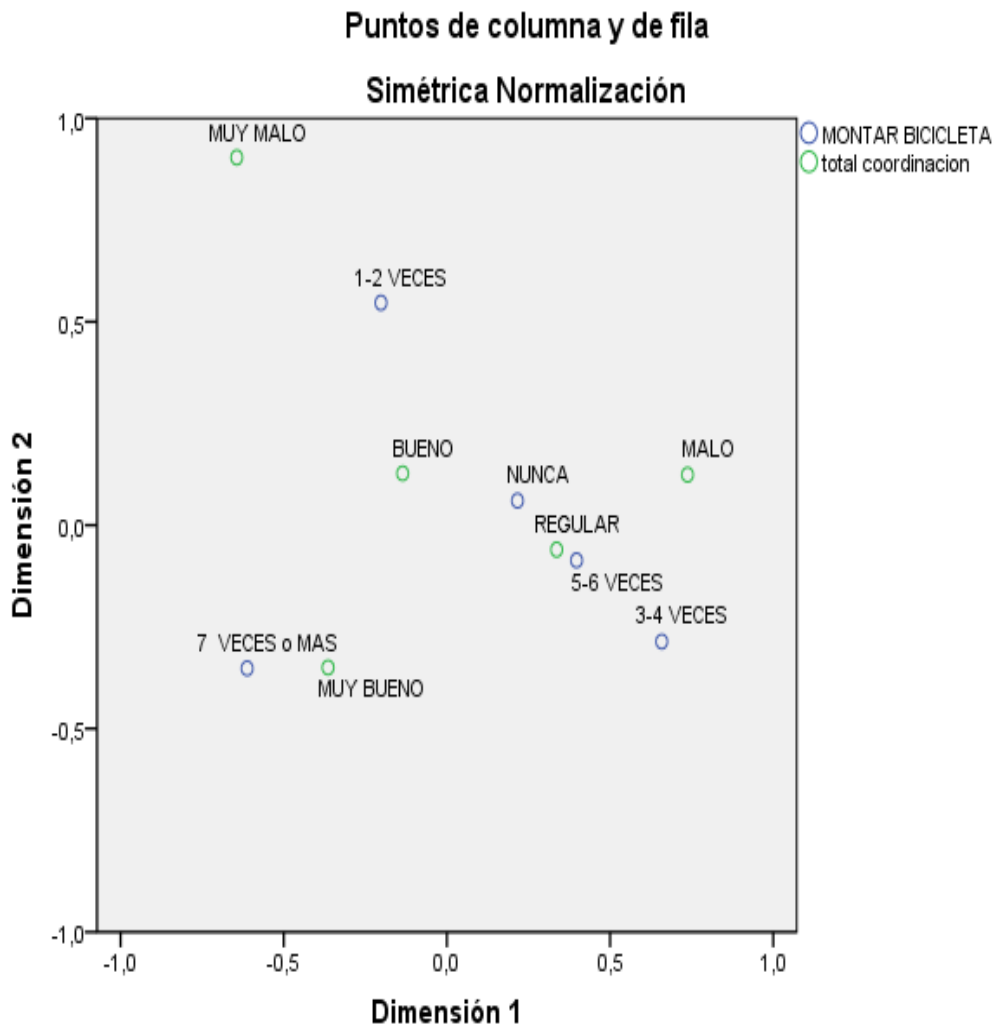
Al realizar la prueba de CHI X<sup>2</sup> se encontró asociación estadísticamente significativa entre la coordinación y actividades realizadas: patinaje en línea, montar bicicleta y la actividad que mayor asociación presento con una significancia del 0,000 fue la práctica del futbol.

**Gráfica 4. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la actividad de patinaje en línea que hacen en el tiempo libre los escolares.**



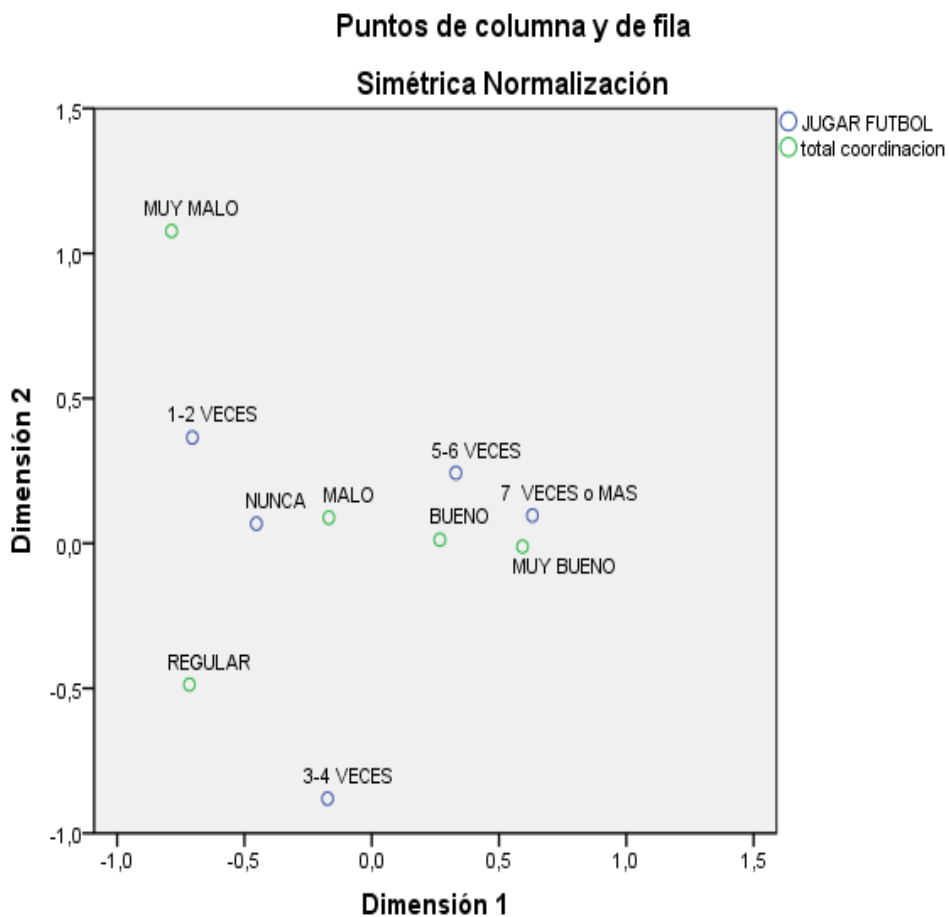
Se observa que los escolares que nunca practican patinaje en línea son los que presentan un nivel de coordinación regular.

**Gráfica 5. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y montar bicicleta en el tiempo libre de los escolares.**



Los escolares que montan en bicicleta 7 o más veces a la semana, son los que presentan una muy buena coordinación.

**Gráfica 6. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y jugar fútbol en el tiempo libre de los escolares.**



Se ve una correspondencia entre la practica de 7 veces o más a la semana de futbol con una muy bueno coordinación, entre los que practican 5 a 6 veces a la semana con los niveles de buena coordinación y aquellos que nunca juegan al futbol con un nivel de coordinación malo.

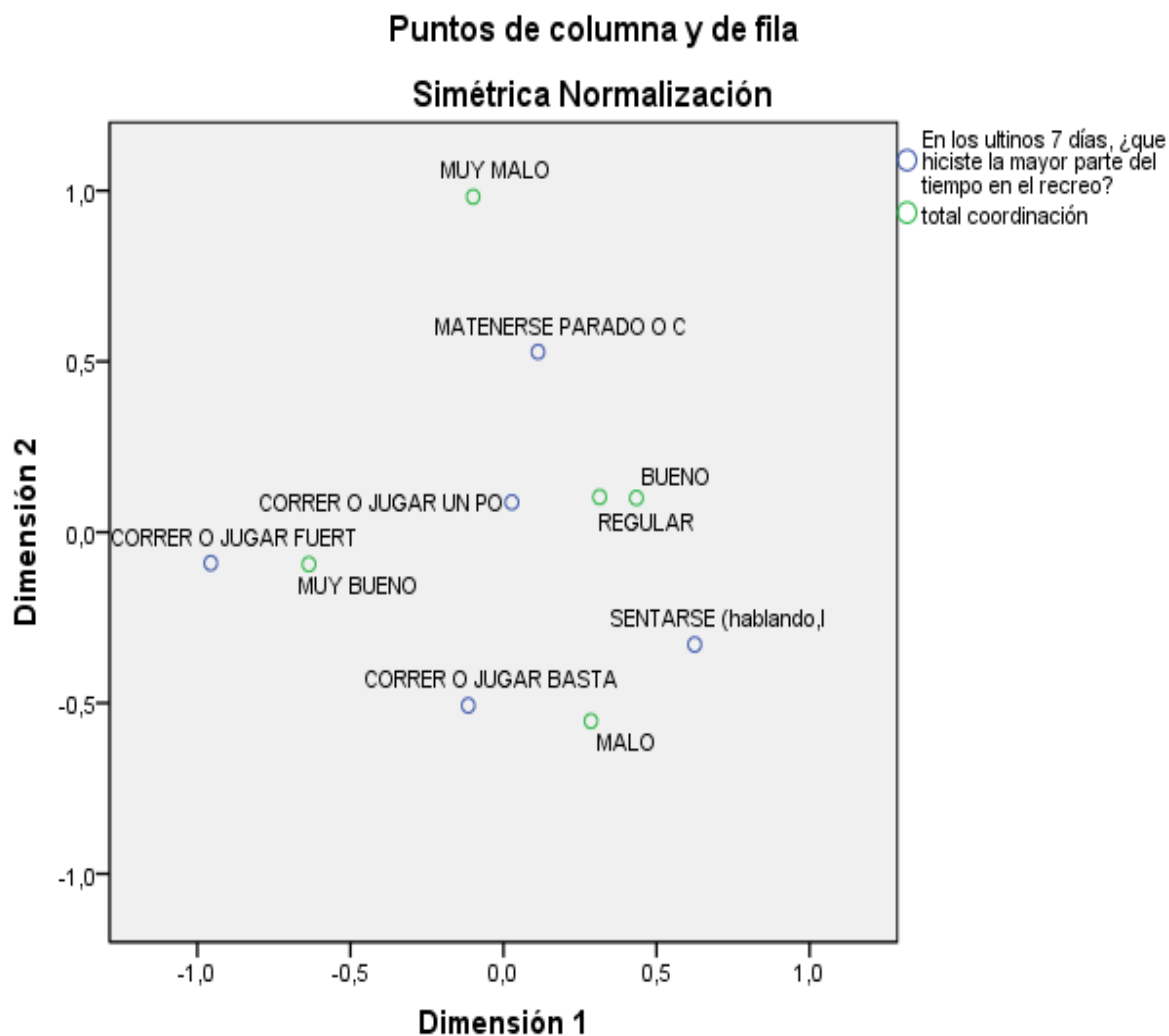
**Tabla 26. Asociación entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física de los escolares.**

Variables	Actividad Física		
	$\chi^2$	Sig	Coefficiente de Contingencia
En los últimos 7 días, durante la clase de EF, ¿con que frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltado, lanzando)?	18,374	0,302	
En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo?	29,172	0,023	0,247
En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o juegos en los que usted fue muy activo?	22,353	0,132	
En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	36,670	0,002	0,275
¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?	21,767	0,151	

Fuente: Elaboración propia.

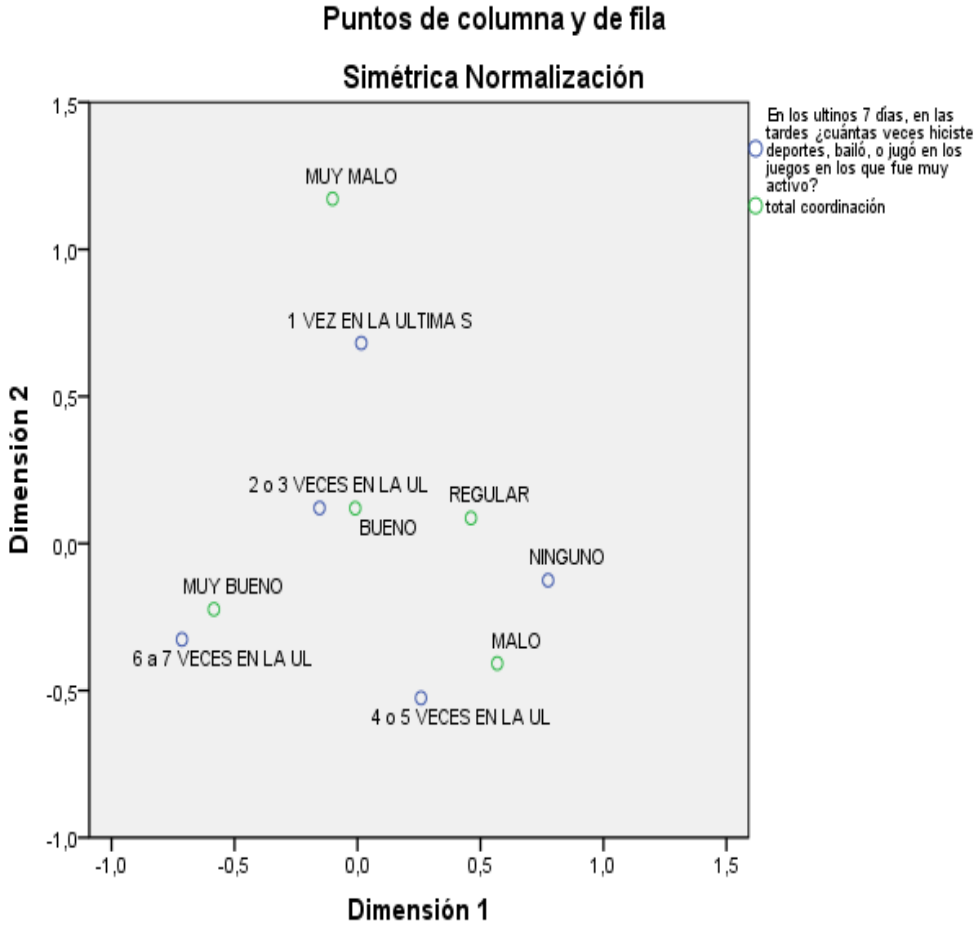
La tabla muestra que la asociación existente entre la coordinación y la frecuencia de actividad física en los últimos 7 días realizada por los escolares en el recreo y en las tardes, es altamente significativa.

**Gráfica 7. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en el tiempo del recreo por los escolares.**



Correr o jugar fuerte corresponde a los niveles muy buenos de coordinación.

**Gráfica 8. Análisis de correspondencia entre la coordinación total y la frecuencia de actividad física realizada en las tardes por los escolares.**



Los escolares que realizan Actividad Física en las tardes de 6 a 7 veces en la última semana presentan muy buen nivel de coordinación y los que realizan Actividad Física en las tardes de 2 a 3 veces en la última semana presentan un buen nivel de coordinación.

**Tabla 27. Asociación entre la coordinación total y frecuencia por cada día de la semana pasada.**

Variables	Días de la Semana	
	X <sup>2</sup>	Sig
Lunes	23,612	0,098
Martes	18,475	0,297
Miércoles	18,041	0,321
Jueves	23,385	0,104
Viernes	22,146	0,139
Sábado	25,879	0,056
Domingo	21,853	0,148

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que no existe asociación estadísticamente significativa entre la coordinación y la frecuencia de actividad física realizada por los escolares la semana anterior a la prueba.

**Tabla 248. Asociación entre la coordinación total y si estuvo enfermo la semana pasada.**

Nivel de Coordinación	Estuvo Enfermo la Semana Pasada				X <sup>2</sup>	Sig
	NO		SI			
	Fcia	%	Fcia	%		
Muy Malo	31	83,8	6	16,2	3,667	0,453
Malo	66	85,7	11	14,3		
Regular	81	85,3	14	14,7		
Bueno	87	89,7	10	10,3		
Muy Bueno	130	91,5	12	8,5		

Fuente: Elaboración propia.

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la coordinación de los escolares y si estuvieron enfermos la semana anterior a la aplicación de la prueba.

**Tabla 29. Asociación entre la coordinación total y la escala de autoeficacia de la actividad física.**

Variables	Escala de Autoeficacia		
	X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
Yo creo que puede hacer algo de actividad física después de las escuela la mayoría de los días entre semana.	4,910	0,294	
Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue video juegos	16,056	0,003	0,186
Yo creo que puedo hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa	4,473	0,346	
Yo creo que puedo correr al menos 8 minutos sin parar	3,602	0,463	
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera	15,158	0,004	0,181
Yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado	13,773	0,008	1,73
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque tenga muchas tareas	3,860	0,425	
Yo creo que puedo hacer actividad física aunque me quede en casa	1,206	0,877	
Yo creo que puedo hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario	4,373	0,358	
Yo creo que puedo actividad física aunque tenga otras clases en las tardes	2,148	0,709	
Yo creo que tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio.	4,093	0,394	
Yo creo que alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde.	5,053	0,282	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se encontró como de todas las variables de la escala de autoeficiencia solo se encontró asociación estadísticamente significativa entre la coordinación y las actividades Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue video juegos; Yo creo que puedo

hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera, Yo creo que puedo hacer ejercicio aunque me sienta cansado.

**Tabla 30. Asociación entre la coordinación total y el gasto frente a una pantalla un día a la semana y fines de semana.**

Variables	Gasto Frente a una Pantalla un Día a la Semana		
	X <sup>2</sup>	Sig	Coefficiente de Contingencia
Computador	21,542	0,802	
Vídeo Juegos	45,700	0,019	0,304
Televisión	25,472	0,602	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla muestra que existe asociación estadísticamente significativa entre la coordinación total y el gasto frente a la pantalla de los videojuegos un día a la semana y los fines de semana ( $p= 0,019$ ). Encontrando también una media de 1,03 horas y una D.E. 0,067 horas con un mínimo de 0h y un máximo de 8h semanales.

## 6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La población evaluada de la ciudad de Manizales se encuentra inscrita a instituciones públicas 46,4% y privadas 53,6%; para las edades que fueron estipuladas dentro de la investigación 10, a 12 años, el 55,8% se encuentra en sexto grado.

Con respecto al sexo y la coordinación total de los evaluados, se presenta mejores resultados para los hombres, destacando que 157 hombres (35 %) 82 mujeres (18,3%) tienen una clasificación de bueno y muy bueno. Encontrándose a su vez una asociación significativa entre todas las variables y el sexo con un significancia del ( $p \leq 0,000$ ) a excepción de la variable equilibrio.

Resultados similares se encontraron en un estudio en 3742 niños, con diferencia significativa a favor de los hombres en comparación con las mujeres (56) (57). Por otro lado, numerosos estudios revelan que son más activos los niños que las niñas, como por ejemplo el estudio realizado en Madrid a 253 estudiantes entre 10 y 13 años, donde calculan los minutos que dedican a la práctica de la actividad física durante toda la semana de los niños y niñas, encontrando que el tiempo dedicado por los niños resultó significativamente superior al dedicado por las niñas ( $p < 0.001$ ) (58), otro estudio desarrollado en un distrito de Madrid (Carabanchel), mostro en sus resultados que solo un 46,1% de las niñas realiza actividad físico-deportiva extraescolar a diferencia de los niños con un (60,3%) (59), del mismo modo en Madrid (España) evaluaron a 120 escolares de 12 a 14 años de edad, encontrando una diferencia significativa en función del sexo  $p < 0.000$  (60); todo esto poniendo en manifiesto que las niñas practican menos actividad física que los niños durante la pre-adolescencia y la adolescencia lo que puede repercutir en su desarrollo motor (61).

La distribución de los niveles de coordinación para la edad de 10 años mostró que el 50% de los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, y que el 28,2% tienen una coordinación muy mala y mala, al comparar estos datos se encontró como en Brasil, la coordinación motriz de niños con edad entre 7 y 10 años, mostró que el 70,2 % de los evaluados tenían un nivel de coordinación por debajo del normal (62), así mismo el estudio de Portugal donde evaluaron estudiantes de 6 a 10 años de edad, se evidenció solamente un alumno clasificado con “buena coordinación” (56), mientras que en Barcelona (57) se estudiaron niños de 7 a 10 años de edad, donde solamente un 4,6% de los evaluados se sitúa en una buena o muy buena coordinación.

Respecto a los niveles de coordinación de los niños de 11 años se pudo evidenciar que el 53,9% de los escolares evaluados se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno, y que el 29 % tienen una coordinación muy mala y mala. La prueba de transposiciones arrojó los porcentajes más altos (56,6%) en las categorías de malo y muy malo. El 55,9% de los escolares evaluados de 12 años se encuentran en una clasificación de la coordinación entre bueno y muy bueno. Evidenciado a la vez la misma tendencia de los escolares de 11 años en la prueba de transposiciones, con los porcentajes más altos (43,5%) en las categorías de malo y muy malo.

Se puede decir que la prueba de trasposiciones para 11 y 12 años fue la de los resultados más pobres del test KTK, estos resultados muestran similitud con en estudio realizado en Bélgica a niños de 6 a 12 años donde el 8,3% fueron clasificados con buena coordinación y únicamente 0,4% con muy buena coordinación (34). El mismo test de KTK fue aplicado a 596 niños Portugueses de 9 a 12 años, mostrando que el 51,2% de toda la muestra tienen trastornos o insuficiencia en la coordinación motora y que ninguno de los participantes exhibió muy buena coordinación (63).

Según los porcentajes de los niveles de coordinación de bueno y muy bueno para las edades de 10, 11 y 12 años, se encontró que estos son directamente proporcionales a la edad; dato similar a lo encontrado en el estudio Peruano realizado a 4.007 niños, que encontró incrementos significativos de valores medios de las pruebas de KTK a lo largo de la edad (64).

Un estudio de revisión realizado en la Universidad Politécnica de Madrid confirma que el rendimiento motriz mejora sin parar durante la adolescencia, y que, si surgen problemas, la causa no sería una cuestión de falta de capacidad, sino de otros factores externos (65).

Con relación a la coordinación total del test KTK y los niveles de actividad física según la encuesta PAQ-C que mide los niveles de actividad Física aplicada a los escolares, se encontró asociación estadísticamente significativa, donde las practicas bajas, moderadas y altas de actividad física tienen relación directamente proporcional con los niveles malo, regular, bueno y muy bueno de coordinación. Teniendo el 85,9% de la muestra una clasificación de actividad física entre baja y moderada. De igual forma, el estudio realizado en Maracaibo Venezuela a 210 niños encontró que el 93.3% de los individuos tiene niveles de actividad física baja, 5,2% moderada y 1,4% actividad física muy baja (66). Por otro lado los resultados del Informe de Actividad Física de los Niños y Jóvenes Colombianos de 2014 (67) concluyo que los niveles de actividad física en los niños y jóvenes colombianos son bajos, lo que evidencia diferencias con la información alcanzada por los diferentes estudios con relación al presente trabajo investigativo.

De la población total evaluada el 73,7% tiene un índice de masa corporal (IMC) ideal, por lo tanto el 26,3 % de la población restante se encuentra por fuera del rango de normalidad, siendo una población que se encuentra en riesgo de desnutrición, sobrepeso u obesidad. Sin embargo no se encontró asociación entre la coordinación total y el IMC recodificado de los escolares. Un estudio realizado

en la ciudad de Manizales a 325 escolares de 10 a 12 años de edad muestra que la prevalencia de sobrepeso para el año 2011 fue de 22,8% (15) y para el presente estudio la prevalencia es del 5,1% de 448 escolares evaluados.

En Rio Grande do Sul, Brasil, fueron evaluados 284 niños observándose diferencias en la coordinación motora relacionadas con el género y con el IMC (sobrepeso/obesidad versus normopeso); lo que les permitió concluir que los niños y niñas con normopeso tienen una coordinación motora significativamente superior que los niños con sobrepeso/obesidad ( $p \leq 0,02$ ) (61), información que coincide con otras investigación realizadas a 4.007 niño de ambos sexos (64) y 151 alumnos de la Cabeceiras de Bastos, Portugal (68) donde el nivel de adiposidad presenta una influencia negativa en cada prueba de coordinación y también en la coordinación total.

Además uno de los estudios realizados en Bélgica a 2517 alumnos de 5 a 13 años concluyen que los resultados demuestran que el peso del niño influye de manera fuerte y negativamente en el los niveles futuros de coordinación gruesa y viceversa (69). Del mismo modo estudios transversales han demostrado correlaciones negativas del IMC con la habilidad motora gruesa y coordinación en desarrollo normal de jóvenes y niños; como la investigación llevada a cabo en Portugal a niños entre 10 y 14 años, donde todas las correlaciones entre coeficiente motor (CM) y el IMC fueron negativas y varió entre 0,05 y 0,49 (70).

En una muestra nacional de niños estadounidenses; los niños y niñas obesos tuvieron aproximadamente 17 a 20% menos probabilidades de pasar la prueba de salto en comparación con los niños de peso normal 7.11% (71), y en el sur de Italia se observó que los niños con sobrepeso tenían menor competencia de movimiento que los de peso normal; con una correlaciones de Pearson se encontró asociación ( $p < 0,001$ ) entre el IMC y del aparato locomotor (72).

La dominancia de pie y de mano de la población tiene mayor tendencia a ser diestros, donde el 22,8% son zurdos, encontrando asociación ( $p \leq 0,047$ ) sólo entre la coordinación total y la mano dominante de los escolares; de 41 zurdos del estudio equivalentes al 9,2% de la muestra, 24 son hombre y son mujeres, corroborando lo que dice David G. Myers que cerca del 90% de la población humana es diestra. El 10% restante (algunos más entre los varones, que entre las mujeres) es zurdo (73). Los porcentajes más altos de coordinación 43,9% los tienen el grupo escolares con mano izquierda dominante.

Con relación a las actividades más practicadas por los escolares evaluados, el fútbol sigue siendo la actividad preferida, teniendo una asociación altamente significativa de ( $p \leq 0,000$ ) con el total de coordinación. Sucede lo contrario con actividades como el softball que no pertenecen al acervo cultural de la región y las artes marciales que tampoco son de la preferencia de los evaluados. Se puede ver en otro estudio relacionado con el test KTK (74) que la disposición por otras prácticas deportivas varía de acuerdo a la ubicación geográfica y a las tendencias culturales de cada región.

El 50,7% de los evaluados manifiestan que si realizó educación física durante la última semana, esto permite interpretar que la población evaluada tiene tendencia positiva a la realización de ejercicio físico en espacios y tiempos específicos, tales como: actividad física en el recreo y en las tardes teniendo una asociación del ( $p \leq 0,023$ ) y el ( $p \leq 0,002$ ) entre estas dos y la coordinación total de los escolares evaluados. En Brasil, han analizado el coeficiente motor de 931 niños, constatando que el 70,2% de los evaluados tenían un nivel de coordinación por debajo del normal. Sin embargo, estos estudiantes no recibían clases de educación física en su escuela, lo que fue sugerido como probable causa del resultado (62) (57),

Otros datos recogidos Melbourne (Australia) y Flandes (Bélgica) a un total de 496 niños (75) demuestran que entre mayor número de horas de actividades deportivas y de educación física tenga el niños, mayores son las mejorías de las capacidades coordinativas, situación que posibilita potenciar al sujeto a lo largo de su vida.

La realización de actividad física para un 57,2% de los evaluados manizaleños, durante los días de la semana se concentra en los fines de semana, sin tener alguna asociación con los niveles de coordinación total. En este sentido el estudio realizado en Bélgica evaluó a 620 estudiantes, 347 hombres y 273 mujeres, de 9 a 11 años de edad, con la intención de identificar si los niños que están en la participación deportiva demuestran características específicas del deporte en términos de la antropometría, la aptitud física y la coordinación motora.; y cuyo resultado afirma finalmente que los niños que practican actividades deportivas, en mayor número de horas a la semana, demuestran tener una mejor aptitud física y coordinación motora, a diferencia de los que pasan menos horas en la práctica deportiva durante la semana (74).

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por la Universidad de Gante (76) encontrando un efecto positivo entre la cantidad de horas de entrenamiento y la coordinación motora (Körperkoordinationstest für Kinder) en niños de 10 a 12 años; los niños que pasaron muchas horas en varios deportes, se desempeñaron mejor en la coordinación motora gruesa ( $P < 0,05$ ) que los niños que se especializan en un solo deporte.

En la escala de auto eficiencia los escolares evaluados le dan prioridad a las tareas académicas 67,9% frente a la actividad física; la actividad física tiene prioridad en los escolares frente a otras actividades tales como: ver la TV (69,9%), hacer otras actividades con los amigos(59,6%), el clima (67,2%), aunque se queden en casa (73%), aunque sus amigos crean lo contrario (69,2%), tampoco

resulta un impedimento para realizar actividad física que un adulto los deba llevar a hacer ejercicio (69,2%), frente al cansancio la opinión de los escolares se encuentra dividida, donde un 51,8% no harían ejercicio estando cansados y el 48,2% dicen que sí. El 90,2% creen tener la habilidad necesaria para jugar o practicar cualquier deporte o hacer ejercicio.

Teniendo en cuenta que el 69,9% de los escolares prefiere la actividad física en lugar del TV. El TV es la pantalla más utilizada por los escolares con un 86,4% por encima de la influencia del video juego y el computador; sin embargo solo existe asociación entre la coordinación total y el gasto frente a la pantalla de los videojuegos un día a la semana y los fines de semana con una significancia del 0,019, dedicando como máximo 8 horas a la semana. Estos resultados muestran datos similares a los arrojados por el estudio en el 2011 (15), acerca del tiempo frente a las pantallas, adicional a esto realizaron mediciones antropométricas y funcionales, encontrando como dato intrigante que son los niños sin sobrepeso los que más horas de exposición tiene frente a las pantallas con un promedio de 5,6 horas al día. Concluyendo que este valor es un factor de riesgo de obesidad y sobrepeso en el futuro.

Los escolares que invierten al menos 1 día al uso de videojuegos son más los que tienen buena coordinación o muy buena coordinación que los que se encuentran en las otras tres categorías.

## 7. CONCLUSIONES

- Se encontró que el nivel de desarrollo de coordinación motriz de los escolares en edades entre 10-12 años de la ciudad de Manizales se encuentra entre buena y muy buena, evidenciando que hay un incremento de la coordinación en la medida que aumenta la edad.
- Para todas las edades de los evaluados, la actividad física presenta niveles bajos y moderados, una minoría de los escolares se encuentra con niveles de actividad física muy bajos y solo uno con un nivel de actividad física muy alta.
- El 73,7% de la muestra tiene un IMC ideal para su edad, el resto de la población se encuentra en riesgo sea por bajo peso o por un peso superior al normal.
- No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el IMC y la coordinación total de los escolares; pero si se encontró una asociación entre la coordinación total y el total de actividad física, evidenciando que a mayor frecuencia de actividad física mayor son los niveles de coordinación de los escolares.
- El comportamiento en la coordinación según el sexo mostró que los hombres presentaron mejores resultados en las diferentes variables del test KTK comparado con las mujeres; puesto que los niños obtuvieron mayores puntaje en 3 de las 4 pruebas (trasposiciones, salto unipodal y saltos laterales). Con diferencias estadísticamente significativas para cada una de estas.

- Al comparar los resultados del PAQ-C con el sexo se evidencia que es mayor el nivel de actividad física en los hombres a diferencia de las mujeres, con una diferencia altamente significativa.

## 8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un seguimiento en el comportamiento del IMC en los escolares de las instituciones educativas de la ciudad de Manizales, por parte de docentes y familiares puesto que los casos (118 niños) que están en riesgo requieren de atención para evitar futuras complicaciones en su desarrollo motor y condición de salud.
- Implementar en las instituciones educativas programas complementarios de coordinación y de actividad física para la reducción de peso que se sumen al trabajo de educación física de los escolares, hoy es necesario a partir de estos resultados avanzar en el desarrollo de la coordinación y los niveles de actividad física en la población escolar.
- Implementar estrategias de promoción del deporte y la actividad física sin distinción de género; dado a que se evidenció en los resultados un mayor nivel de coordinación en los hombres a diferencia de las mujeres; de igual manera el PAQ-C demostró que son los hombre quienes realizan mayor actividad física.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conde Caveda, JL. y Viciano Garófano, V. *Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas*. Granada: Aljibe, 2001.
2. Hernández JL. y Velázquez, R. *La evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar*. Barcelona: 2004, Graó.
3. Muñoz Rivera D. La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. 2009. *Rev. digital EFdeportes*, 130. Disponible desde Internet en: [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com) (con acceso 15/04/2013).
4. Ruiz Pérez LM. *Moverse con dificultad en la escuela*. Sevilla: Wanceulen, 2005
5. Braguinsky J. Prevalencia de obesidad en América Latina [en línea]. En: *Anales Sts san Navarra*. 2002, vol. 25 no. 1, p. 109-115. Disponible en Internet en: [www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/suple11a.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/suple11a.html) (con acceso 23/06/2015).
6. Aguirre P. Aspectos socioantropológicos de la obesidad en la pobreza. Citado por: Peña, M., y Bacallao, J. *La obesidad en la pobreza*. Washington, D.C.: OPS. Publicación científica. 2000, no. 576, p. 13-25.
7. Wabitsch M. Overweight and obesity in European children: definition and diagnostic procedures, risk factors and consequences for later health outcome. In: *Eur J Pediatr*. 2000, vol. 159, p. S8-S13.
8. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Instituto Nacional de Salud, Salud y Desplazamiento en cuatro ciudades: Cali, Cartagena, Montería y Soacha, 2002-2003. Los informes técnicos de estas investigaciones están disponibles en Internet en: [www.disaster-info.net/desplazados/](http://www.disaster-info.net/desplazados/) (con acceso 28/02/2015)
9. Fernández M. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. En: *Rev Foro Pediátrico*. 2005, vol. 2 supl. 1, p. 61-69.
10. Ramos S. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de secundaria en colegios privados de la ciudad de Manizales, 2005. Octubre de 2006, año 1, edición 1, no. 2. Disponible en Internet en:

[www.reddeporte.com/ARTICULOS/0002/ARTICULO%20CIENTIFICO%20sobre%20obesidad%5B1%5Dsanctiagoh.htm](http://www.reddeporte.com/ARTICULOS/0002/ARTICULO%20CIENTIFICO%20sobre%20obesidad%5B1%5Dsanctiagoh.htm) (con acceso 26/02/2014).

11. Duperly J. *Obesidad: Enfoque integral*. 1a. ed. Bogotá: Centro editorial Universidad del Rosario. Diciembre, 2000.
12. INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR. Encuesta Nacional de Salud, Colombia 2010.
13. Bustamante M, y Salazar S. Determinación de prevalencia de obesidad. Evaluación antropométrica, ingesta y actividad física en escolares. Trabajo de grado nutricionista dietista. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina, Nutrición y dietética, 2003. 100 p.
14. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Instituto Nacional de Salud, Salud y Desplazamiento en cuatro ciudades: Cali, Cartagena, Montería y Soacha, 2002-2003, Disponible en Internet en: [www.disaster-info.net/desplazados/](http://www.disaster-info.net/desplazados/) (con acceso 16/05/2014)
15. Duque IL, y Parra JH. Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas. *Rev latin. Ciencias Sociales, Niñez y Juventud* 2011.
16. Buchner D, y Miles R. Seeking a contemporary Understanding of factors that influence physical Activity. *American Journal Of preventive Medicine*; 2002, vol 23 Issue 2, pages 3-4
17. Secien-Palacin JA, y Jacoby ER. Sociodemographic and enviromental factors associated with sports physical activity in the urban population of Peru. *Rev Panam Salud Publica*; 2003, vol 14, No 4 255-264
18. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of a WHO consultation on Obesity. Reventing and managing the global epidemic. WHO, Ginebra, 1998
19. Boreham C, y Riddoch C. La actividad física, Condición física y la salud de los niños. *J Deportes Sci*. 2001, 19 (12):915 - 29.
20. Trost S. Medición de la actividad física en los niños y adolescentes. *Lifestyle Am J Med* 2007; 1 (4 ):299 -314.
21. Esquivel M, y Ruben M. Identificación precoz y manejo inicial de adolescentes con sobrepeso. *Rev. Cubana pediatr*; 2001, Vo. 73, no. 3; 165-172

22. Fernández T, Gallo P, Advíncula A. Anthropometric assessment in preschool children in Mogi-Guacu, State of Sao Paulo: a support for public health policies, *Rev. Bras. Saude Mater. Infant*; 2006, 6 (2): 217-222.
23. Uscategui R, Perez J, Aristizábal J, Camacho J. Exceso de peso y su relación con presión arterial alta en escolares y adolescentes de Medellín, Colombia. *ALAN*, 2003, vol.53 no. 4, 376-382
24. Nuñez-Rivas H, Monge-Rojas H, Roselló M. Prevalence of overweight and obesity among Costa Rican elementary school children. *Rev Panam Salud Publica*; 2003, vol. 13 no. 1 24-32
25. Vítor P Lopes, José A. R. Maia, Luis P Rodrigues & Robert Malina: Motor coordination, physical activity and fitness as predictors of longitudinal change in adiposity during childhood, *European Journal of Sport Science*, 2012; 12:4, 384-391
26. Alcaldía de Manizales. 2014. Disponible en Internet en: [www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/24/informacion-general](http://www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/24/informacion-general). Alcaldía. (con acceso 12/05/2015)
27. Alcaldía de Manizales. 2014. Disponible en Internet en: [www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos](http://www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos). (con acceso 12/05/2015)
28. Alcaldía de Manizales, Secretaria de Educación, Unidad de cobertura y sistema de información. Manizales: Alcaldía de Manizales, Caldas; 2014. Disponible en Internet en: [www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos](http://www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos). (con acceso 12/05/2015)
29. Secretaria de Educación Manizalez. Manizales: Secretaria de Educación Manizalez, Caldas; 2014. Disponible en Internet en: [www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos](http://www.manizales.gov.co/Contenido/Alcaldia/30/comunas-y-corregimientos). (con acceso 12/05/2015)
30. Gallahue, DL, y Ozmun JC. *Comprensión desarrollo motor: bebés, niños, adolescentes y adultos (3ª ed.)*. Sao Paulo: Phorte, 2005
31. Santos S. Das L. y Oliveira JA. El desarrollo motor de los niños y personas de edad avanzada y las personas con trastornos de la coordinación. *Revista Paulista de Educación Física*, 2004; 18, 33-44.

32. ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSIQUIATRÍA. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales: DSM-IV-TR. Nueva York 2002: Guilford Press.
33. Kiphard EJ, y Schilling F. The KörperkoordinationsTest für Kinder. KTK Manual. Weheim: Beltz Test GmbH. 1974
34. Vandorpe B. y Schilling F. The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2011, 21: 378-388.
35. Vidal SM, Bustamante A., Lopes VP., Seabra A., Silva RG., y Maia, JA. Construção de cartas centílicas da coordenação motora de crianças dos 6 aos 11 años da Região Autónoma dos Açores, Portugal. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, 2009,9(1), 24-35.
36. Valdivia, AB, Cartagena, LC., Sarria, NE., Távara, IS., Seabra, AF., Silva, RMG., Maia, JAR. Coordinación motora: influencia de la edad, sexo, estatus socioeconómico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, 2008a; 10 (1), 25-34.
37. Castellanos MC. Programa de Ejercicio Físico de Baja Intensidad en Tierra y Agua para Mujeres Gestantes de II y III Trimestre de Derecho, Trabajo Social y Enfermería de la Universidad de Caldas, 2001.
38. Devis DJ. Actividad Física Deporte y Salud. Editorial Marfil. Barcelona 2000.
39. Vidarte JA, Vélez C, Sandoval C, Alonso M. Actividad física como estrategia de la promoción de la salud. *Rev. Hacia la promoción de la salud*. 2011; 16 (1): 212-218.
40. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Disponible en Internet en: [www.who.int/nutrition/topics/moderate\\_malnutrition/es/](http://www.who.int/nutrition/topics/moderate_malnutrition/es/). (citado 25/06/2014)
41. Behrman, Kliegman, Arvin. Tratado de pediatría de Nelson 16ª, editor.: McGraw-Hill; 2000.
42. Ternera CC, Molina RT, Ternera LC. Relationship between neuropsychological maturity and the rate of size and weight in school children from 3 to 7 years with socio-economic stratum two and three in Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*. 2012;28(1):88-98.

43. Fueyo L. Validez del Peso y la Talla Declarados en Adolescentes Escolarizados de la Ciudad de Córdoba. *Rev salud pública*. 2013;XVII.
44. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD-O.M.S.: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. (Ginebra - Suiza).2004.
45. Azcona SJ, Romero A, Bastero P, Santamaría E. Obesidad infantil. *Rev. Esp Obes*. 2005, 3 (1):26-39
46. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no. 311 [en línea]. Febrero de 2011. Disponible en Internet: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>.
47. Calzada-León R, y Loredó AA. Conclusiones de la Reunión Nacional de Consenso sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2003; 59: 517-524.
48. Albalá C, Villaroel A, Arroyo P, Pinedo M, De la Maza MP. Physicians attitudes and beliefs toward obese persons NAASO, 2001. North American Association for the Study of Obesity. Quebec city Canadá. *Obes Res*, 9 (Suppl.3): 126S. Abstrac PC27.
49. Aranceta B, Pérez R, Ris, Serra M. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad en la población infantil y juvenil en España. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 2005; 7 Supl I:S 113-20
50. Gonzales CP, Ceballos DJ. Manual de Antropometría. 2003. Disponible en Internet en: [www.ict.udg.co.cu/educaci%c3%b3n%20f%c3%adsica/medicina%20deportiva.pdf](http://www.ict.udg.co.cu/educaci%c3%b3n%20f%c3%adsica/medicina%20deportiva.pdf) (con acceso 14/06/2015).
51. ALLIANZ WORLDWIDE CARE. Disponible en Internet en: [www.allianzworldwidecare.com/body-mass-index-bmi-calculator?choice=es](http://www.allianzworldwidecare.com/body-mass-index-bmi-calculator?choice=es). (con acceso 23/07/2015)
52. Sillero QM. Universidad Politécnica. Módulo de Kineantropometría. Texto Guía. Facultad de ciencias de Actividad Física y del Deporte I.N.E.F. (Madrid- España). 2005- 2006.
53. Briz Hidalgo FJ. Cos Blanco, AI, Amate Garrido AM. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio PONCE 2005; *Nutrición Hospitalaria*. 2007, vol. 22 no. 4, p. 471-7.

54. Lucas B. Nutrición en la infancia, Cap. 10. En: MAHAN, et al. Nutrición y dietoterapia de Krausse 10a. ed. México: Mc Graw Hill Interamericana. 2001, p. 260-261.
55. Herazo Y, y Dominguez- Anaya R. Confiabilidad del cuestionario de actividad física en niños colombianos. *Rev. salud pública*. 14 (5): 802-809, 2012, 802
56. Lopes V, Maia J, Silva R, Seabra A, y Morais F. Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003; 3(47-60).
57. Torralba MA, Vieira MB, Lleixà T y Gorla JI. Evaluación de la Coordinación Motora en Educación Primaria de Barcelona y Provincia. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport*. 2014; 10(10).
58. Montil M, Barriopedro MI, y Oliva J. El sedentarismo en la infancia. Los niveles de actividad física en niños/as de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Apunts, Educación Física y Deportes*. 2005; 82(5-11).
59. Luengo C. Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2007; 7(27).
60. Perez R. ¿Debemos preocuparnos por la coordinación corporal de los escolares de la Educación Secundaria Obligatoria? *Rev. Pediatría Ante Primaria*. 2015.
61. Santos LB. Desarrollo de las habilidades motoras fundamentales en función del sexo y del índice de masa corporal en escolares. *Cuad Psicol del Deport*. 2013; 13:63–71.
62. Carminato R. Desempenho motor de escolares através da bateria de teste KTK. No publicada Dissertação de mestrado Curitiba - Brasil. Universidade Federal do Paraná; 2010.
63. Lopes L, Santos R, Pereira B, Lopes VP. Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Hum Mov Sci Elsevier B.V.*; 2013;32(1):9–20. Disponible en Internet en: [www. dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005](http://www.dx.doi.org/10.1016/j.humov.2012.05.005)
64. Bustamante VA. Coordinación Motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*. 2008; 10((1):25-34).

65. Ramón I, Luis O, Ruiz M. Adolescence, motor coordination problems and competence. *Educ XX1*. 2015; 18:189–213.
66. Gianfilippo D, José M. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la parroquia Coquivacoa del municipio Maracaibo - Venezuela. *Revista Latinoam Hipertens*. 2013;8:68–76.
67. Draper C, Basset S, Villiers A De, Lambert E V, Group W. Results From South Africa ' s 2014 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Phys Act Heal*. 2014;11(Supp 1):98–104.
68. Araújo C, Gomes B, Prof O, Isabel D. A Influência da Obesidade na Coordenação Motora em crianças do 1o Ciclo do Ensino Básico. *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*. 2011; 1(66).
69. D'Hondt E, Deforche B, Gentier I, Verstuyf J, Vaeyens R, De Bourdeaudhuij I, et al. A longitudinal study of gross motor coordination and weight status in children. *Obesity*. 2014;22(6):1505–11.
70. Lopes VP, Stodden DF, Bianchi MM, Maia J a R, Rodrigues LP. Correlation between BMI and motor coordination in children. *J Sci Med Sport*. 2012;15(1):38–43.
71. Castetbon K, Andreyeva T. Obesity and motor skills among 4 to 6-year-old children in the united states: nationally-representative surveys. *BMC Pediatr* [Internet]. BioMed Central Ltd; 2012;12(1):28. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/12/28>
72. Morano M, Colella D, Caroli M. Gross motor skill performance in a sample of overweight and non-overweight preschool children. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6(42-46).
73. Myers DG. *Psicología*. 7th ed. Buenos Aires: Panamericana; 2005.
74. Opstoel K, Pion J, Elferink-Gemser M, Hartman E, Willemse B, Philippaerts R, et al. Anthropometric Characteristics, Physical Fitness and Motor Coordination of 9 to 11 Year Old Children Participating in a Wide Range of Sports. *PLoS One* [Internet]. 2015;10(5):e0126282. Disponible en Internet en: [www. dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282](http://www.dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0126282)
75. Bardid F, Rudd JR, Lenoir M, Polman R, Barnett LM. Cross-cultural comparison of motor competence in children from Australia and Belgium.

Front Psychol [Internet]. 2015;6 (July):1–8. Disponible en Internet en: [www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00964](http://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00964)

76. Fransen J, Pion J, Vandendriessche J, Vandorpe B, Vaeyens R, Lenoir M, Philippaerts RM. Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6-12 years specializing in one versus sampling more than one sport. *J Sports Sc.* 2012; 30(4).

## 9. ANEXOS

### Anexo 1.

#### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Objetivo:** Recolectar la información para establecer la asociación de la coordinación motriz, con la actividad física, y el IMC en escolares colombianos entre 10 y 12 años

**CIUDAD DE LA VALORACION:** \_\_\_\_\_

**COLEGIO** \_\_\_\_\_ **PRIVADO** \_\_\_\_\_ **OFICIAL** \_\_\_\_\_

#### DATOS PERSONALES

**Nombre** \_\_\_\_\_ **Apellidos** \_\_\_\_\_

**Edad:** 10 años \_\_\_\_\_ 11 años \_\_\_\_\_ 12 años \_\_\_\_\_ **Genero** M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ **Curso**

**Pie dominante:** Izquierdo \_\_\_\_\_ Derecho \_\_\_\_\_

**Mano dominante:** Izquierdo \_\_\_\_\_ Derecho \_\_\_\_\_

**Dirección** \_\_\_\_\_

**Barrio** \_\_\_\_\_

**Comuna** \_\_\_\_\_

**Teléfono** \_\_\_\_\_

#### EVALUACIÓN ANTROPOMETRICA (IMC)

**Peso:** \_\_\_\_\_ **Talla:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

### EVALUACIÓN NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA (PAQ-C)

1. La actividad física en su tiempo libre: ha hecho usted cualquiera de las siguientes actividades en los últimos 7 días (la semana pasada)? ¿Si la respuesta es sí, cuántas veces? (Marque sólo un círculo por fila).

Actividad	Nunca	1-2 veces	3-4 veces	5-6 veces	7 veces o mas
Saltar la cuerda					
Patinaje en línea					
Jugar tenis					
Caminar como ejercicio					
Montar bicicleta					
Saltar o correr					
Hacer aeróbicos					
Nadar					
Jugar beisbol o softball					
Bailar					
Ping Pong					
Patinar en monopatín					
Jugar futbol					
Jugar volibol					
Jugar basquetbol					
Artes Marciales (karate, taekwondo)					
Otros					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física (EF), ¿con qué frecuencia estuviste muy activo (jugando fuerte, corriendo, saltando, lanzando)? (Marque uno sólo.)

NO hago EF \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_  
 A menudo \_\_\_\_\_ Siempre \_\_\_\_\_

3. En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo de recreo? (Marque uno sólo.)

Sentarse (hablando, leyendo, haciendo trabajos escolares) \_\_\_\_\_ Mantenerse parado o caminado por los alrededores \_\_\_\_\_ Correr o jugar un poco \_\_\_\_\_  
 Correr o jugar bastante \_\_\_\_\_ Correr o jugar fuerte mucho tiempo \_\_\_\_\_

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela, ¿Cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los usted fue muy activo? (Marque uno sólo.)

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez en la última semana \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces en la última semana \_\_\_\_\_  
 4 veces en la última semana \_\_\_\_\_ 5 veces o más en la última semana \_\_\_\_\_

**5. En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activo? (Marque uno sólo.)**

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez en la última semana \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces en la última semana \_\_\_\_\_  
 4 a 5 veces en la última semana \_\_\_\_\_ 6 a 7 veces en la última semana \_\_\_\_\_

**6. ¿El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en juegos en los que fue muy activos? (Marque uno sólo.)**

Ninguno \_\_\_\_\_ 1 vez \_\_\_\_\_ 2 o 3 veces \_\_\_\_\_ 4 a 5 veces \_\_\_\_\_ 6 o más veces \_\_\_\_\_

**7.Cuál de las siguientes frases es la mejor descripción para los últimos 7 días? Leer todas las cinco opciones antes de tomar una decisión sobre la respuesta que lo describe a usted.**

- a. Toda o la mayor parte de mi tiempo libre se dedicó a hacer actividades que suponen poco esfuerzo físico.
- b. A veces (1o 2 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, jugué deportes, fui a nadar, monté bicicleta, hice ejercicios aeróbicos).
- c. A menudo (3 a 4 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- d. Bastante a menudo (5 a 6 veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.
- e. Muy a menudo (7 o más veces la semana pasada) hice actividades físicas en mi tiempo libre.

**8. Marque la frecuencia con que hizo la actividad física (como practicar deportes, juegos, bailar, o cualquier otra actividad física) por cada día de la semana pasada.**

Día de la semana	Ninguno	Un poco	Normal	Frecuente	Muy frecuente
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

9. ¿Estuvo usted enfermo la semana pasada, o algo le impidió hacer sus actividades físicas normales? (Marque uno).

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ En caso afirmativo, ¿qué le impidió?\_\_\_\_\_

**ESCALA DE AUTOEFICACIA HACIA LA ACTIVIDAD FÍSICA**

Yo creo que puedo:		
	SI	NO
Hacer algo de actividad física después de la escuela la mayoría de los días entre semana		
Hacer actividad física después de la escuela aunque también vea TV o juegue videojuegos		
Hacer ejercicio o deporte después de la escuela aunque mis amigos quieran que haga alguna otra cosa		
Correr al menos 8 minutos sin parar		
Hacer actividad física aunque haga calor o frío afuera		
Hacer ejercicio aunque me sienta cansado		
Hacer actividad física aunque tenga mucha tarea		
Hacer actividad física aunque me quede en casa		
Hacer ejercicio o algún deporte aunque mis amigos crean lo contrario		
Hacer actividad física aunque tenga otras clases en las tardes		
Yo creo que		
Tengo la habilidad necesaria para jugar el deporte que quiera o para hacer ejercicio		
Alguno de mis padres (o adulto que me cuida) puede llevarme a practicar deporte o hacer ejercicio en la tarde		

**Gasto frente a una pantalla durante un día a la semana y los fines de semana**

ACTIVIDAD	SI	NO	Horas al día	Días a la semana
Computador				
Video juegos				
Televisión				

### TEST PARA LA VALORACIÓN DE LA COORDINACIÓN

**EQUILIBRIO DESPLAZÁNDOSE HACIA ATRAS** (El niño tiene que realizar una prueba en cada una de las barras En la prueba, el niño debe ir hacia delante y espalda; Máximo 8 puntos, el niño tiene que realizar tres intentos en cada barra)

1. Barra (larga)	2. Barra (mediana)	3. Barra (pequeña)
Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____	Tentativa 1 _____
Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____	Tentativa 2 _____
Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____	Tentativa 3 _____
Suma: _____	Suma: _____	Suma: _____

Total : \_\_\_\_\_ MQ: \_\_\_\_\_

**SALTAR CON UNA PIERNA UNIPODAL** (Test 2 en una espuma: si los niños reciben la primera prueba de las larvas no es necesario realizar la segunda prueba, prueba 3 intentos por cada pie de altura cada uno)

Altura/Espuma	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	45 cm	50 cm	55 cm	60 cm
Pierna Izquierda.												
Pierna Derecha												

**SALTOS LATERALES (PARA UN ADO Y PARA EL OTROS )** (Ensayo: 5 saltos)

1. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 15 segundos)  
 2. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 15 segundos) Suma: \_\_\_\_\_  
 MQ: \_\_\_\_\_

**TRANSPOSICIONES LATERALES** (3 transposiciones: Cuente los puntos: 1 punto para la transposición de tablonos y 1 punto por transposición del cuerpo)

1. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 20 segundos)  
 2. Tentativa \_\_\_\_\_ (Puntos durante 20 segundos) Suma: \_\_\_\_\_  
 MQ: \_\_\_\_\_

**Anexo 2.**

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN  
EN INVESTIGACIONES.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE SALUD**

**MAESTRÍA EN INTERVENCION INTEGRAL EN EL DEPORTISTA**

**Investigación: “Asociación de la coordinación motriz con la actividad física  
y el IMC en escolares entre 10 y 12 años de la ciudad de Manizales”.**

Ciudad y fecha: \_\_\_\_\_

Yo, \_\_\_\_\_ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Jully Andrea Garcia Navarro, Carlos Andres Castaño Giraldo y Jose Said Bustamante bedoya, estudiantes de maestría de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de la evaluación de mi hijo \_\_\_\_\_ en los siguientes procedimientos, según el instrumento de evaluación a mí explicado:

1. Recolección de datos sociodemográficos.
2. Medición de peso y talla
3. diligenciamiento preguntas sobre Actividad Física
3. Medición de la coordinación mediante la aplicación de la prueba de equilibrio, Soldabilidad, y transposición.

Adicionalmente se me informó que:

Su participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, y está en libertad de retirarse de ella en cualquier momento.

No recibiremos beneficios personales de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que los resultados obtenidos permitan mejorar los procesos de intervención para la coordinación en los niños.

Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad de los investigadores.

Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas.

El principal riesgo que puede correr durante este estudio es una caída, para lo cual se tomarán todos los cuidados preventivos del caso.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

---

**Firma padre o acudiente**

Cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**Firma del Estudiante** \_\_\_\_\_

\* Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 039 de 08 de octubre de 2014.

### Anexo 3.

## PROTOCOLO TEST DE COORDINACIÓN KTK

### (Körperkoordinations Test für Kinderktk)

#### *Test de Coordinación Corporal Infantil de Kiphard y Schilling (1974) (KTK)*

#### **Características generales**

El KTK (*Körperkoordinations Test für Kinder*) fue desarrollado por Kiphard y Schilling en 1970 y revisado en 1974, para identificar y diagnosticar a niños con dificultades de movimiento y coordinación, entre los 5 y los 14 años.

De un conjunto de 150 tareas motrices, se seleccionaron seis como aquellas que mejor diferenciaban entre aquellos que poseían un nivel de coordinación normal y deficiente. Un análisis factorial confirmó que cinco de las seis tareas se agrupaban en un único factor que fue denominado Coordinación Corporal Total, esto hizo que la sexta tarea y otra que reclamaba un material de grandes dimensiones fueran descartadas quedando el test configurado con cuatro tareas, centradas exclusivamente en la coordinación gruesa.

Este test fue estandarizado con una muestra alemana (N= 1228) y mide la dimensión motora del “*control global del cuerpo*”. La fiabilidad del instrumento se estableció mediante test-retest en un periodo de cuatro semanas.

Su aplicación reclama un espacio tranquilo, alejado de distracciones, con unas dimensiones mínimas de 4 x 5 m, en el que el sujeto realiza las pruebas de forma individual. El examinador demostrará las tareas y ofrecerá la completa a cada sujeto pudiendo variar los medios de comunicación para facilitar la comprensión.

Esto es fundamental en aquellos niños emocionalmente inestables dónde las instrucciones del examinador les permitan ganar confianza y perder sus miedos. Si es necesario repetirá la demostración y las instrucciones que considere oportunas. En los casos de interrupciones evidentes (por ejemplo: distracción, falta de atención en las instrucciones) el examinador debería invalidar esa parte del test y repetirlo.

### **Descripción de las pruebas**

#### **Prueba 1. EQUILIBRIO DESPLAZÁNDOSE HACIA ATRÁS.**

Material: 3 listones de madera de 3 m. de largo, 3 cm. de alto y anchuras de 3 cm., 4,5 cm. y 6 cm. Respectivamente.

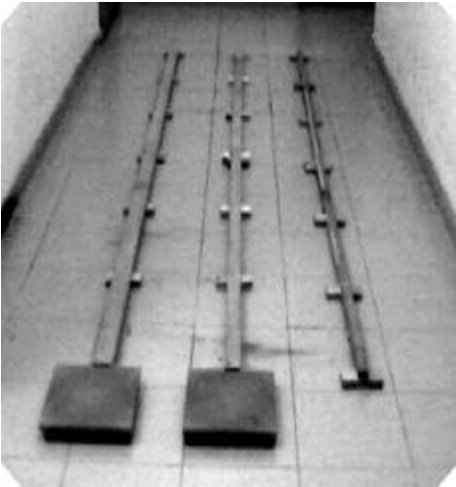
Los listones van montados sobre unas bases de madera de 12 cm. De ancho, 5 cm. de largo y 2 cm. de alto que le da la altura definitiva al aparato, en total 5 cm. Estas bases van colocadas cada 50 cm.

La superficie desde la que se comienza la prueba es uno de los tableros descritos en la prueba de desplazamiento lateral.

Realización: La tarea consiste en mantener el equilibrio mientras se camina hacia atrás. En cada uno de los tres listones hay tres realizaciones válidas. El examinador hace una demostración caminando hacia delante sobre el listón de 6 cm. hasta llegar al tablero de inicio dónde se parará un momento con los dos pies apoyados y comenzará el desplazamiento hacia atrás por el listón.

Se permite un ensayo por cada listón. En el ensayo el sujeto va hacia delante y hacia atrás imitando al examinador, si durante el ensayo se cae debe continuar desde dónde se ha caído hasta terminar la prueba, para que tenga un cálculo de la longitud total del listón y se acostumbre al proceso de equilibrio.

Una vez realizado el ensayo, el sujeto intentará pasar el listón caminando sólo hacia atrás y tres veces por listón. Si durante un intento se cae se contabilizan los pasos (un paso equivale a un punto) y se pasa al siguiente intento. Pasar el listón sin caerse son 8 puntos. A continuación repetirá la operación en el listón de 4,5 cm. y en el de 3 cm.



## **PRUEBA 2. SALTO SOBRE UNA PIERNA (UNIPODAL).**

Material: 12 planchas rectangulares de gomaespuma (50 x 20 x 5 cm de altura).

Realización: La tarea consiste en saltar con una pierna por encima de planchas de gomaespuma apiladas unas encima de otras.

El examinador hace una demostración sobre una plancha colocada a lo ancho. Se sale con la pierna de salto en apoyo y la otra flexionada atrás, desde detrás de una línea situada a 1,50 m. del obstáculo. El primer salto es de aproximación al obstáculo, el segundo es para superarlo y luego hay que hacer dos saltos más (botes con una pierna) para demostrar que el salto es controlado y se mantiene el equilibrio.

Se permiten dos ensayos con cada pierna. Las alturas iniciales se determinan con los resultados de estos ensayos y la edad de los participantes, así para niños por encima de 6 años, los dos ensayos de prueba para cada pierna deben empezar por una altura de 5 cm. (una plancha de gomaespuma).

Si falla el ensayo, la prueba comienza por una altura de 0 cm. Si por el contrario lo supera la prueba comienza por la altura inicial recomendada para su grupo de edad, estas son:

6-7 años, 5 cm (una plancha de gomaespuma).

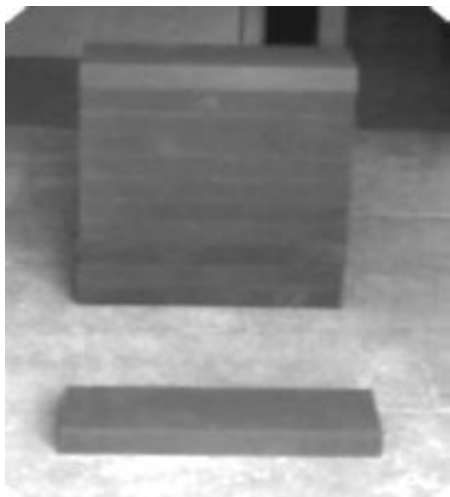
7-8 años, 15 cm. (tres planchas de gomaespuma).

9-10 años, 25 cm. (cinco planchas de gomaespuma).

11-14 años, 35 cm. (siete planchas de gomaespuma).

En la prueba, y sobre cada altura, hay tres oportunidades, superarlo a la primera son tres puntos, a la segunda dos puntos y a la tercera un punto. Cada vez que el sujeto supera una altura, ya sea en el primer, segundo o tercer intento, se le añade un bloque de gomaespuma hasta llegar a los 12 (60 cm.). Y así con cada

una de las piernas. Si falla en el primer intento la altura recomendada para su edad, empieza la serie por un solo bloque (5 cm.).



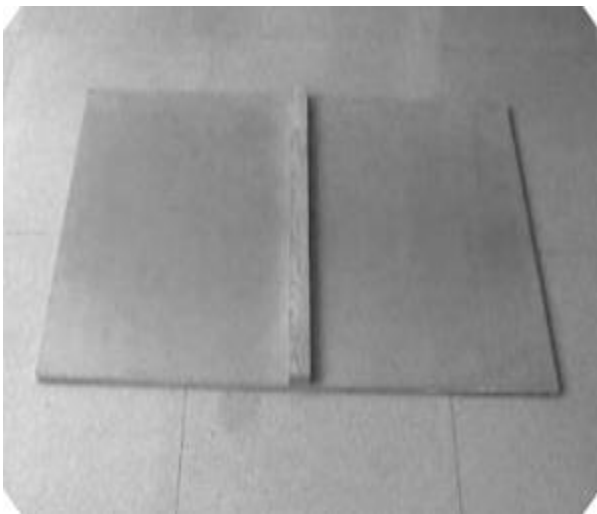
### **PRUEBA 3. SALTOS LATERALES.**

Material: Dos planchas de contrachapado de 60 x 50 x 0,8 cm. de grueso, atornilladas juntas y preparadas a prueba de deslizamientos. En su parte central va atornillada una tira de madera de 60 x 4 x 2 cm. de alto. Un cronómetro

Realización: La tarea consiste en saltar lateralmente a uno y otro lado de la tira de madera tan rápido como sea posible durante 15 segundos. Los pies deben despegar de un lado de la tira y aterrizar en el otro de forma simultánea.

El examinador hace una demostración de la tarea, luego el sujeto realiza cinco saltos de ensayo previos a la prueba.

Si el salto no es simultáneo, toca la tira central, se sale con un pie, o deja brevemente de saltar, debe ser instado y animado por el examinador a hacerlo correctamente pero no se detiene la prueba, si la actitud errónea persiste se detiene y se reanuda después de nuevas explicaciones. Se anota el número total de saltos.



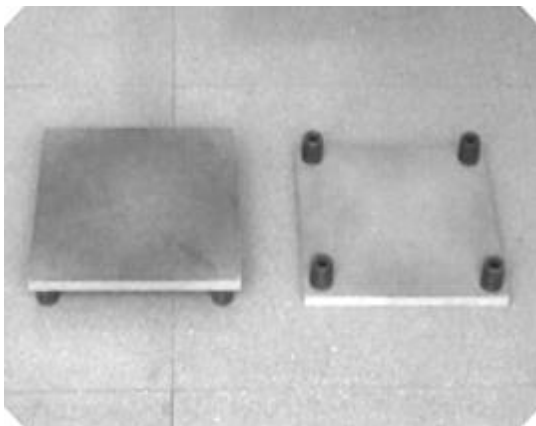
#### **PRUEBA 4. DESPLAZAMIENTO LATERAL.**

Material: Dos tablas de 25 x 25 x 1,5 cm. de grueso. Haciendo de base y en sus esquinas lleva cuatro topes de puerta (de caucho) que va a dar al aparato una altura del suelo de 3,7 cm.. Un cronómetro.

Realización: La tarea consiste en desplazar tantas veces como sea posible en 20 segundos la tablas lateralmente.

El examinador muestra la tarea, se sube a una tabla dejando la otra a su izquierda, a continuación toma la tabla de su izquierda con las dos manos y la pone a su derecha, después se sube encima de ésta y de nuevo toma la tabla de la izquierda, y así sucesivamente. (Esto se puede hacer hacia el lado derecho o izquierdo, de acuerdo con las preferencias de los participantes).

El sujeto ensayará cuatro o cinco desplazamientos antes de la prueba. La prueba la repetirá dos veces en la misma dirección. El examinador se desplaza frente a él a dos metros de separación para contar los movimientos que ejecuta en veinte segundos y evitar posibles desplazamientos que no sean laterales.



## Anexo 4.

### Tablas complementarias del análisis estadístico realizado.

#### Total Coordinación

Variables	Muy malo		Malo		Regular		Bueno		Muy bueno	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Total salto unipodal	26	5,8	100	22,3	110	24,6	68	15,2	144	32,1
Total saltos laterales	25	5,6	50	11,2	80	17,9	120	26,8	173	38,6
Total transposiciones	77	17,2	150	33,5	123	27,5	74	16,5	24	5,4
Total coordinacion	37	8,3	77	17,2	95	21,2	97	21,7	142	31,7

#### Asociación entre la coordinación y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre.

Nivel de coordinación	Patinaje en línea									
	Nunca		1-2 veces		3-4 veces		5-6 veces		7 veces o mas	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	21	56,8	10	27,0	4	10,8	1	2,7	1	2,7
Malo	55	71,4	7	9,1	1	1,3	5	6,5	9	11,7
Regular	70	73,7	9	9,5	5	5,3	2	2,1	9	9,5
Bueno	77	79,4	8	8,2	4	4,1	0	,0	8	8,2
Muy bueno	104	73,2	19	13,4	7	4,9	3	2,1	9	6,3

#### Asociación entre la coordinación y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre.

Nivel de coordinación	Montar bicicleta									
	Nunca		1-2 veces		3-4 veces		5-6 veces		7 veces o mas	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	8	21,6	14	37,8	2	5,4	3	8,1	10	27,0
Malo	19	24,7	18	23,4	19	24,7	11	14,3	10	13,0
Regular	33	34,7	17	17,9	15	15,8	11	11,6	19	20,0
Bueno	29	29,9	23	23,7	12	12,4	8	8,2	25	25,8
Muy bueno	30	21,1	30	21,1	20	14,1	14	9,9	48	33,8

**Asociación entre la coordinación y las actividades físicas que hacen en el tiempo libre.**

Nivel de coordinación	Jugar futbol									
	Nunca		1-2 veces		3-4 veces		5-6 veces		7 veces o mas	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	13	35,1	12	32,4	1	2,7	3	8,1	8	21,6
Malo	20	26,0	15	19,5	11	14,3	6	7,8	25	32,5
Regular	30	31,6	21	22,1	22	23,2	5	5,3	17	17,9
Bueno	18	18,6	16	16,5	14	14,4	5	5,2	44	45,4
Muy bueno	27	19,0	12	8,5	19	13,4	15	10,6	69	48,6

**Asociación entre la coordinación y la frecuencia de actividad física.**

Nivel de coordinación	En los últimos 7 días, ¿qué hiciste la mayor parte del tiempo en el recreo?									
	Sentarse (hablando, leyendo, haciendo trabajos escolares)		Mantenerse parado o caminando por los alrededores		Correr o jugar un poco		Correr o jugar bastante		Correr o jugar fuerte mucho tiempo	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	4	10,8	14	37,8	11	29,7	3	8,1	5	13,5
Malo	19	24,7	14	18,2	20	26	16	20,8	8	10,4
Regular	19	20,0	27	28,4	25	26,3	16	16,8	8	8,4
Bueno	24	24,7	29	29,9	21	21,6	14	14,4	9	9,3
Muy bueno	17	12,0	33	23,2	33	23,2	27	19	32	22,5

**Asociación entre la coordinación y la frecuencia de actividad física.**

Nivel de coordinación	En los últimos 7 días, en las tardes ¿cuántas veces hiciste deportes, bailó, o jugó en los juegos en los que fue muy activo?									
	Ninguno		1 vez en la última semana		2 o 3 veces en la última semana		4 o 5 veces en la última semana		6 a 7 veces en la última semana	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	4	10,8	13	35,1	13	35,1	3	8,1	4	10,8
Malo	17	22,1	12	15,6	19	24,7	20	26,0	9	11,7
Regular	24	25,3	17	17,9	29	30,5	13	13,7	12	12,6
Bueno	15	15,5	23	23,7	24	24,7	17	17,5	18	18,6
Muy bueno	14	9,9	22	15,5	46	32,4	22	15,5	38	26,8

**Asociación entre la coordinación y escala de autoeficacia actividad física.**

Nivel de coordinación	Yo creo que puedo hacer actividad física después de la escuela aunque											
	Me sienta cansado				Haga calor o frío afuera				Vea tv o juegue video juegos			
	No		Si		No		Si		No		Si	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	21	56,8	16	43,2	14	37,8	23	62,2	10	27,0	27	73,0
Malo	51	66,2	26	33,8	33	42,9	44	57,1	37	48,1	40	51,9
Regular	51	53,7	44	46,3	40	42,1	55	57,9	23	24,2	72	75,8
Bueno	51	52,6	46	47,4	28	28,9	69	71,1	22	22,7	75	77,3
Muy bueno	58	40,8	84	59,2	32	22,5	110	77,5	43	30,3	99	69,7

**Asociación entre la coordinación y gasto frente a la pantalla jugando videojuegos durante un día a la semana y fines de semana.**

Nivel de coordinación	gasto frente a la pantalla jugando videojuegos durante un día a la semana y fines de semana															
	0		1		2		3		4		5		6		7	
	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%	Fcia	%
Muy malo	21	56,8	0	0	8	21,6	2	5,4	0	0	1	2,7	0	0	5	13,5
Malo	50	64,9	5	6,5	6	7,8	2	2,6	3	3,9	1	1,3	0	0	10	11,7
Regular	53	55,8	7	7,4	18	18,9	4	4,2	3	3,2	2	2,1	0	0	8	8,4
Bueno	48	49,5	9	9,3	19	19,6	3	3,1	6	6,2	2	2,1	2	2,1	8	8,2
Muy bueno	62	43,7	12	8,5	17	12,0	18	12,7	4	2,8	11	7,7	2	1,4	16	11,3