

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**Relación entre Capacidad Aeróbica, Composición Corporal y Rendimiento Académico
en Adolescentes Futbolistas de tres colegios de Bucaramanga y su área metropolitana.**

Juan David Ríos, Carlos Augusto Suarez

**Trabajo de Grado para Optar al Título de Profesional en Cultura Física, Deporte y
Recreación.**

Tutor:

Luis Gabriel Rangel Caballero

Decano de la Facultad Cultura Física, Deportes y Recreación.

Magister en Actividad Física para la Salud

Universidad Santo Tomas, Bucaramanga

División de Ciencias de la Salud

Facultad De Cultura Física, Deportes y Recreación

2018

Tabla de Contenido

Introducción	10
1. Planteamiento del problema	11
2. Justificación	13
3. Objetivos.....	14
3.1. Objetivo general.....	15
3.2. Objetivos Específicos.....	15
4. Marco de referencia	15
4.1. Capacidad aeróbica	15
4.1.1. Concepto.....	16
4.1.2. Fisiológicamente cómo funciona la capacidad aeróbica.	17
4.1.3. Beneficios del entrenamiento aeróbico en el sistema cardiovascular	17
4.1.4. Beneficios del entrenamiento aeróbico en el sistema nervioso.....	19
4.1.5. Beneficios del entrenamiento aeróbico sobre las habilidades cognitivas.	20
4.1.6. Criterios de evaluación de la capacidad aeróbica.....	22
4.1.7. Test para medir la capacidad aeróbica.	22
4.1.7.1. <i>Test de Cooper</i>	22
4.1.7.2. <i>Test de la Universidad de Montreal</i>	23
4.1.7.3. <i>Test de Balke</i>	23
4.1.7.4. <i>Test del Kilómetro</i>	24
4.1.7.5. <i>Test de Rockport</i>	24
4.1.7.6. <i>Test de George-Fisher</i>	24

4.1.7.7.	<i>Test sobre diferentes distancias: 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20 y 25 kilómetros.</i>	25
4.1.7.8.	<i>Test de Burpee.</i>	25
4.1.7.9.	<i>Test de Lían.</i>	26
4.1.8.	Capacidad aeróbica en niños y adolescentes.	26
4.2.	Composición Corporal	28
4.3.	Rendimiento Académico	29
4.3.1.	Concepto.	29
4.3.2.	Factores que afectan el rendimiento académico.	29
4.3.3.	Algunas variables relacionadas con el rendimiento y fracaso escolar.	32
4.3.4.	Escala de valoración nacional.	32
4.3.5.	Criterios de evaluación para el rendimiento académico.	33
5.	Metodología	33
5.1.	Diseño	33
5.2.	Características de la población y muestra	33
5.3.	Criterios de elegibilidad	34
5.4.	VARIABLES	34
5.5.	Procedimiento	35
5.6.	Mediciones	36
5.7.	Procesamiento de la información	37
5.8.	Plan de análisis estadístico	38
5.9.	Consideraciones éticas	38

6. Resultados.....	39
7. Discusión	41
8. Recomendaciones	43
9. Conclusión.....	44
Referencias.....	45

Lista de tablas

Tabla 1. Edad, nivel socioeconómico, grado y rendimiento académico de los adolescentes futbolistas.....	39
Tabla 2. Características antropométricas y capacidad aeróbica de los adolescentes futbolistas	40
Tabla 3. Descripción del coeficiente de correlación de Pearson entre el rendimiento académico y la capacidad aeróbica y el porcentaje de grasa corporal	41

Lista de Figuras

Figura 1. Distribución del rendimiento académico según estrato socioeconómico.....41

Lista de Apéndices

Apéndice A: Base de datos Colegio Nuestra Señora del Divino Amor.....	48
Apéndice B: Base de datos Colegio Panamericano.....	49
Apéndice C: Base de datos Colegio Maipore.....	50
Apéndice D: Cuestionario Par – Q.....	51
Apéndice E: Carta del Colegio Panamericano.....	55

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal, determinar la relación entre la capacidad aeróbica y el Índice de masa corporal con el rendimiento académico en los jóvenes futbolistas que son pertenecientes a la selección de Intercolegiados, de tres diferentes colegios de Bucaramanga y su área metropolitana. Para valorar la capacidad aeróbica se aplicó el test de ida y vuelta de 20 metros, para determinar la composición corporal se estableció el Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa. Con relación al rendimiento académico, se tuvo en cuenta el promedio acumulado del año 2017. Se encontró una asociación positiva entre la capacidad aeróbica y el rendimiento académico.

Palabras clave: Rendimiento académico, índice de masa corporal, adolescentes, capacidad aeróbica, composición corporal.

Introducción

A lo largo del tiempo el ser humano siempre ha desarrollado diferentes habilidades, tanto cognitivas como físicas; las cuales son sumamente importantes para el desarrollo de los niños y jóvenes que están en el proceso de aprendizaje en su grado escolar. Todo este desarrollo motriz y cognitivo llevara al joven a desempeñarse mejor en diferentes actividades creando así diferentes habilidades y de igual forma facilitándole diferentes actividades que a diario realiza.

La capacidad aeróbica es uno de los componentes más importantes en la aptitud física de diferentes deportes, lo cual en esta investigación se hablará más que todo en jóvenes futbolistas; buscando con esto darle un enfoque hacia la salud. En el desarrollo de esta investigación hablaremos de términos como el índice de masa corporal, que es bastante influyente en la parte física del joven, junto con otros datos.

El rendimiento académico es una de las maneras de saber en qué estado se encuentra un joven o niño en el ámbito estudiantil. Sabiendo todo esto en la presente investigación queremos dar a conocer las influencias que tiene la capacidad aeróbica y el índice de masa corporal en el rendimiento académico de los jóvenes futbolistas de las selecciones Intercolegiados de tres colegios divididos en su estrato socio económico.

1. Planteamiento del problema

La capacidad aeróbica es de los componentes más importantes de la aptitud física del futbolista y la orientada a la salud, requiere de la intervención de prácticamente todos los sistemas orgánicos y es la base de todos los programas de preparación físico-atlética. (Martínez L, 2010, pág. 73).

Existen dos métodos diferentes para medir el potencial aeróbico. “Se considera pruebas directas a las que evalúan la cantidad de oxígeno, que el sujeto consume mientras está conectado a un sistema analizador de gases, siendo sometido a un esfuerzo progresivo hasta llegar al agotamiento. Se llaman pruebas indirectas a las que no miden propiamente los gases, si no a la que a través de ejercicios máximos y sub máximos, calcula el potencial aeróbico teniendo relaciones fisiológicas con la frecuencia cardiaca durante el ejercicio o con la carga de trabajo que se realiza. (Martínez L, 2010, pág. 73)

Según el estudio AVENA realizado en España, en una población de 2589 adolescentes se estableció que 1 de cada 5 tiene tendencia a sufrir enfermedades cardiovasculares futuras. Con estos resultados se obtuvo que se deba mejorar el nivel de condición física de los adolescentes españoles. Ahora en el caso de Colombia un estudio hecho en un colegio de Bogotá a una población de 655 adolescentes dio como resultado que el 38 % sufre de obesidad lo que disminuye su capacidad física y por eso tiene un bajo nivel de condición física. (Ortega F. , y otros, 2005, párr. 3)

Desde hace algún tiempo bajo la presunción que la actividad física mejoraba los procesos cognitivos de origen cerebral, se realizó un estudio en la universidad de Illinois estados unidos que dio como resultado una comprobación a esta teoría, lo que quiere decir que a

mayor actividad física mejor procesos neuronales. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 15).

Neeper, Pinilla, Choi y Cotman (1996) plantearon investigaciones donde revelan que la actividad física ayuda con los procesos cerebrales. Anteriores estudios realizados con animales demuestran que el ejercicio aeróbico puede estimular algunos componentes celulares y moleculares del cerebro. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 16)

En 1999, científicos de la universidad de Illinois realizaron un estudio con unos individuos que durante 60 años tenían una vida sedentaria. Tras una serie de ejercicios de caminata rápida y sostenida de 45 minutos por tres días a la semana, mejoraron sus habilidades mentales, las cuales con la edad suelen declinarse. Ciertos estudios en seres humanos demuestran que algunos procesos y habilidades cognitivas cerebrales en personas mayores, son mejores en las personas que realizaban una actividad física que en las que no lo hacían. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 17)

Una creciente preocupación se ha fundado en los gobernantes del mundo al ver las nefastas consecuencias que desencadena la poca condición física de la población. Un reciente estudio señala que el sedentarismo está siendo el causante de muchas enfermedades como la hipertensión la diabetes y obesidad. Para el caso de América Latina un cuarto de su población mayor de 14 años no realiza ningún tipo de actividad o deporte. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 1)

Sibley y Etnier (2002) realizaron un análisis de la relación entre procesos cognitivos y actividad física encontrando que los beneficios son mayores en los niños cuando la actividad física se practica de manera frecuente, llegando a la conclusión que los beneficios de la actividad física son tan notorios que por ello es necesario que se adopten políticas para estimular la practica en la población. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 19).

Teniendo en cuenta que la capacidad aeróbica es el componente más importante de la condición física, y que este está ampliamente relacionado con los procesos cognitivos de los niños se propone la siguiente pregunta problema: ¿Cuál es la relación entre los niveles de capacidad aeróbica, composición corporal y rendimiento académico en jóvenes futbolistas de las instituciones educativas, Colegio Divino Amor, Colegio Panamericano y Colegio Maipore?

2. Justificación

La actividad física tiene que ver mucho con los procesos cognoscitivos ya que se originan desde el cerebro, evidenciado gracias a unos estudios realizados por la universidad de Illinois en los Estados Unidos de América, ya que esta deducción termino siendo una comparación un poco empírica que da unos resultados donde se muestra la efectividad, de mayor capacidad aeróbica es menor la degeneración hormonal. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 17).

El resultado de la presente investigación, que ha sido referenciada anteriormente, será de gran utilidad para muchas personas dentro de las cuales se puede contemplar a los niños, padres de familia, instituciones educativas y las diferentes escuelas de futbol, ya que pueden hacer uso de esta información para validar la importancia que tiene el desarrollo de la capacidad aeróbica en los jóvenes pertenecientes a las escuelas de futbol.

Al recopilarse diferentes investigaciones relacionadas con el tema propuesto, se aportará a la ciencia un completo análisis de estudios previos, facilitando la documentación a las

personas interesadas en estos temas, ya sea para futuras investigaciones o para personas que deseen documentarse acerca de este tema.

Por otra parte, también se pretende evidenciar el aporte benéfico que tienen la práctica deportiva frente al rendimiento académico de los estudiantes.

Se ha encontrado un vínculo positivo entre la práctica de la actividad física y el rendimiento académico en varios estudios elaborados por el departamento de educación del estado de California en los EE. UU (Dwyer et al, 2001; Dwyer et al, 1983; Linder, 1999; Linder, 2002; Shephard, 1997 y Tremblay et. al, 2000) que respaldan la idea de que el dedicar un tiempo sustancial a actividades físicas en las escuelas, puede acarrear beneficios en el rendimiento académico de los niños, e incluso proponen que existen beneficios, de otro tipo, comparados con los niños que no practican deporte. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 38).

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo general de este estudio fue establecer la relación entre el rendimiento académico y los niveles de capacidad aeróbica y composición corporal. Los resultados obtenidos de este estudio son importantes y generan una base para que los padres de familia, entrenadores, profesores de los colegios y sobre todo directivos del ministerio de educación tengan presente las variables de este estudio, para así generar reformas positivas y esto formara mayores niveles tanto de actividad física como del rendimiento académico.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Establecer la relación entre el rendimiento académico y los niveles de capacidad aeróbica y composición corporal en adolescentes futbolistas de tres colegios de Bucaramanga y su área metropolitana.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la población objeto con relación a edad, año de estudio y nivel socioeconómico.
- Valorar la capacidad aeróbica con el test de ida y vuelta de los 20 metros.
- Determinar el rendimiento académico de los futbolistas mediante el promedio acumulado según la escala valorativa nacional.
- Establecer el Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa corporal mediante la técnica de bioimpedancia eléctrica.
- Diferenciar y analizar la población objeto de estudio en los correspondientes estratos socioeconómicos.

4. Marco de referencia

4.1. Capacidad aeróbica

Se dice que el ser humano depende de diferentes capacidades físicas, pero una de las más importantes es la capacidad aeróbica, ya que es una de las capacidades más importantes dentro de lo que abarca el cuerpo humano y el funcionamiento de este, ya que es aquella que puede soportar una serie de trabajo moderado, prolongándolo por un tiempo significativo.

4.1.1. Concepto.

La capacidad de un organismo para consumir oxígeno y para procesarlos intracelularmente, será mayor la posibilidad de generar energía durante el requerimiento físico vigoroso y de prolongada duración. (Martinez L, 2010, pág. 71).

Tal y como lo explica el autor Martínez, se puede decir que la capacidad aeróbica es una fuente de energía, lo cual de acuerdo con la capacidad aeróbica que posea la persona obtendrá más energía que otra al momento de soportar la carga.

La capacidad aeróbica se conceptualiza a la habilidad de una persona para conservar un determinado nivel de actividad aeróbica por un tiempo prolongado. La actividad aeróbica es la que necesita un intercambio de oxígeno en la sangre a un mayor grado en las acciones, como correr ante el entrenamiento de la fuerza. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429).

La capacidad de mantener una acción aeróbica durante periodos de tiempo más largos depende de la capacidad del organismo para llevar oxígeno a los tejidos y músculos del cuerpo y poder usarlos con eficiencia cuando se llega allí. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429).

Esta capacidad siempre que se habla de ella, se podrá reconocer por el tiempo prolongado de sus trabajos, ya que a veces es de intensidad moderada e intensidades vigorosas. Pero para que sea llamada aeróbica debe de haber un tiempo prolongado durante el ejercicio.

Son aquellas actividades motoras que se ejecutan por un tiempo prolongado en forma repetitiva y a una media o baja intensidad en el ejercicio.

4.1.2. Fisiológicamente cómo funciona la capacidad aeróbica.

La capacidad aeróbica es considerada como la medida fisiológica más importante en los seres humanos para medir su rendimiento físico en actividades de trabajo aeróbico (larga duración) y de cierta forma conocer los distintos sistemas orgánicos que se encuentran involucrados en el transporte de oxígeno y su funcionalidad. El organismo fisiológicamente en condiciones normales para la práctica del deporte utiliza su principal generador de energía para las actividades o trabajos aeróbicos que son las grasas y carbohidratos con el fin de soportar el esfuerzo físico, los cuales el cuerpo humano posee en abundancia, almacenados en distintas partes del cuerpo, incluyendo los músculos, pero conserva las proteínas en caso de haber unas sobre carga física para que el metabolismo haga uso de ellas. (Martinez L, 2010, pág. 72)

La capacidad aeróbica tal y como lo explica el anterior autor, es la más importante medida fisiológica, pues a partir de esta las personas pueden ejercitarla para obtener mejores resultados en lo que compete a la quema de grasas y de carbohidratos. Por ser de tipo aeróbica la persona podrá experimentar el gasto energético que se vive durante el ejercicio prolongado y como su organismo toma de los carbohidratos primeramente para la obtención de energía, y una vez tomado los carbohidratos toma los lípidos que en pocas palabras son aquellos que llamamos grasas.

4.1.3. Beneficios del entrenamiento aeróbico en el sistema cardiovascular.

Acorta la incidencia de todos los padecimientos cardiovasculares en general, mediante la reducción y prevención de los elementos de riesgo asociados. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 559).

Favorece la circulación sanguínea y el oxígeno del cuerpo, donde realiza un crecimiento de la capacidad para realizar actividades, y un mejoramiento general de las diversas funciones del organismo. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560).

Aumento de la cantidad de oxígeno que puede consumir en un minuto el organismo, desarrollando la resistencia muscular y orgánico funcional, llevando así a que pueda ejercer las prácticas deportivas por un largo tiempo.

La práctica de los ejercicios aeróbicos mejora la eficiencia del oxígeno en los músculos respiratorios del tórax. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429)

El corazón se beneficia ya que este aumenta el grosor de sus paredes y eleva la capacidad para bombear sangre a todo el cuerpo, por lo que habrá menos trabajo. Esta deficiencia cardíaca se evidencia con el bajo pulso en reposo, esto lleva a que exista menos fatiga en cualquier ejercicio físico. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429)

Disminuye la presión arterial en reposo: ya que el ejercicio aeróbico realiza un aumento en la capitalización de los pulmones y corazón, queriendo decir que existe mayor cantidad de pequeñas arterias por donde pasa la sangre que lleva oxígeno a los músculos ayudando a que se eliminen las toxinas. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560)

Favorece el volumen sistólico: Se traduce a un mayor ingreso de sangre en el ventrículo que aumenta el estiramiento de sus paredes. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560)

Reduce el riesgo de enfermedades: Al realizar ejercicio cardiovascular de modo regular, aumenta la sensibilidad de la insulina y el metabolismo de la glucosa, minimizando, las

posibilidades de desarrollar enfermedades como la diabetes tipo. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

La actividad aeróbica incrementa el número de calorías que se queman durante el ejercicio. Este se incrementa y acelera la pérdida de peso y fomentara el control de peso. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

Todos estos beneficios mencionados anteriormente son muy buenos y todas las personas deberían tenerlo en cuenta, cuando se entrena la capacidad aeróbica, pues el entrenamiento de esta ayuda a evitar diferentes enfermedades y hasta regular el mismo peso, lo cual la gran mayoría de la población se preocupa por verse bien frente a un espejo, tener una buena figura, pues esto hace que suba la autoestima de la persona y se sienta bien consigo mismo.

4.1.4. Beneficios del entrenamiento aeróbico en el sistema nervioso.

Favorece el mantenimiento de un balance nutricional y metabólico más acorde, reduciendo el riesgo de síndrome metabólico. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560).

Previene el riesgo de sufrir fracturas. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560).

Ayuda al fortalecimiento muscular, lo que afecta claramente a la funcionalidad física del ser humano. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560).

Oprime la pérdida mineral ósea, al ampliar la actividad hormonal osteoplastia y el paso de remodelación ósea. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560)

Demora la resistencia a la insulina ligada con el envejecimiento por lo que el acontecimiento de obesidad y diabetes tipo II, en una población como el adulto mayor se reduce. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560).

Permite estar en un estado de relajación, bienestar y calma: Ya que la serotonina abarca un papel importante como neurotransmisor en la disminución del enfado y la agresividad. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 560)

Aumenta y mantiene la función cognitiva. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

Protege frente al riesgo de desarrollar demencia o Alzheimer. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

Mejora la funcionalidad física y como consecuencia, favorece la autoeficacia y la autoestima. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

Reduce la prevalencia de depresión, ansiedad y otros padecimientos mentales. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

Mejora la cohesión y la unión social de la persona mayor. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

La actividad aeróbica aumenta los niveles de serotonina en el cerebro, un neurotransmisor que se relaciona con los síntomas de la depresión. (Molina, Baeza, & Fernández, 2010, pág. 561)

4.1.5. Beneficios del entrenamiento aeróbico sobre las habilidades cognitivas.

La actividad aeróbica mejora el flujo sanguíneo: Mayor flujo implica mejor disponibilidad de sangre, energía y oxígeno en el organismo y esencialmente en el cerebro. (Martinez L, 2010, pág. 71)

El hipocampo, la parte del cerebro que permite el aprendizaje y la memoria, se activa durante el ejercicio aeróbico. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 21)

Cuando las neuronas se activan el hipocampo a través del ejercicio, la función cognitiva en ejercicios creativos e intelectuales mejora. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 21)

El entrenamiento de la capacidad aeróbica refuerza el aprendizaje espacial. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 21)

El entrenamiento aeróbico puede revertir el encogimiento del hipocampo, ya que es un proceso normal de la edad, lo que puede servir para conservar una buena memoria en la edad adulta. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 21)

Previene el deterioro cognitivo: Realizando ejercicio físico principalmente entre los 25 y los 45 años se consigue un incremento de las sustancias químicas del cerebro que previene la decadencia de las neuronas del hipocampo. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 20)

Mejoramiento de la memoria: Practicar ejercicios aeróbicos regularmente mejora la memoria y mejora las habilidades de aprender cosas nuevas, pues aumenta la producción de células del hipocampo que son las encargadas de la memoria y el aprendizaje. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 20)

Se demostró en estudios que realizar Sprint mejora la adquisición y la retención del vocabulario en los adultos. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 430)

Las personas que realizan actividad física aeróbica y que además son trabajadores de una empresa, regularmente son más productivos y tienen más energía que sus compañeros sedentarios. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 430)

Con respecto a los beneficios que otorga el entrenamiento aeróbico en cuanto a lo cognitivo, puedo decir que lo más importante es el autoestima del participante o de la persona, ya que muchas veces una persona es humillada, discriminada y rechazada por su peso, creándole una desconfianza en sí mismo desde lo psicológico, por eso el entrenamiento del ejercicio aeróbico es tan importante desde este punto de vista, pues así podría evitarse tantos suicidios en el mundo, pues estos son causados porque la gente no se siente bien con lo

que tiene. Pero si se dice que la actividad aeróbica puede cambiar todos estos paradigmas, claramente habrá un aumento desde los cognitivo, psicológico y hasta social cuando se empiecen a dar los resultados.

4.1.6. Criterios de evaluación de la capacidad aeróbica.

La evaluación de la capacidad aeróbica se realizó con el test de 20 metros ida y vuelta, el test consiste en que el joven futbolista debe recorrer un distancia señalada de 20 metros de distancia realizando un cambio de sentido respondiendo a la señal sonora o un estímulo auditivo que va acelerándose progresivamente, este test sigue siendo el más utilizado en las áreas de salud, escolar y la deportiva todo esto se debe a la practicidad de aplicación del mismo al igual que abarca una gran validez en la medición como un amplio rango de edades y poblaciones siendo sus resultados de alta fiabilidad.

4.1.7. Test para medir la capacidad aeróbica.

4.1.7.1. Test de Cooper. Otras denominaciones: Test de los 12 minutos.

Objetivo: Valorar la resistencia aeróbica. Determinar el VO₂ máximo.

Desarrollo: Consiste en cubrir la máxima distancia posible durante doce minutos de carrera continua. Se anotará la distancia recorrida al finalizar los doce minutos. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente. Teóricamente, una carga constante que provoca el agotamiento a los 12 minutos de iniciarse correlaciona significativamente con el valor del VO₂ máximo. Según esto, el VO₂ máximo se puede determinar según la siguiente ecuación: (Villaescusa, 2000, pág. 5).

$$VO_2 = 22,351 \times Distancia (Km.) - 11,288$$

Normas: Cuando finalicen los doce minutos, el alumno se detendrá hasta que se contabilice la distancia recorrida.

Material e instalaciones: Cronometro, Pista de atletismo o, en su defecto, un terreno llano señalizado cada 50 metros.

4.1.7.2. Test de la Universidad de Montreal. Objetivo: Valorar la potencia aeróbica máxima.

Desarrollo: Utiliza los mismos principios metodológicos que el test de Leger- Lambert. El test se inicia con un ritmo de carrera de 8 km/h y aumenta la velocidad 1 km/h cada 2 minutos. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente. El VO₂ máximo se calcula a partir de la siguiente ecuación: (Villaescusa, 2000, pág. 5)

$$VO_2 \text{ máximo} = 22,859 + (1,91 \times \text{Vel. (km/h)}) - (0,8664 \times \text{edad}) + (0,0667 \times \text{Vel. (km/h)} \times \text{edad}).$$

Material: pista de 20 metros de ancho, cassette y magnetófono con la grabación del protocolo del test de la universidad de Montreal. (Villaescusa, 2000, pág. 5)

4.1.7.3. Test de Balke. Otras denominaciones: Test de los 15 minutos.

Objetivo: Valorar la resistencia aeróbica.

Desarrollo: Radica en cubrir la máxima distancia posible durante quince minutos de carrera continua. Se anotará la distancia recorrida al finalizar los quince minutos. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente.

Normas: Cuando finalicen los quince minutos, el alumno se detendrá hasta que se contabilice la distancia recorrida.

Material e instalaciones: Cronometro. Pista de atletismo o, en su defecto, un terreno llano señalizado cada 50 metros. (Villaescusa, 2000, págs. 5-6).

4.1.7.4. Test del Kilómetro. Objetivo: Valorar la resistencia aeróbica - anaeróbica.

Desarrollo: Consiste en recorrer la distancia de un kilómetro en el menor tiempo posible. Se anota el tiempo empleado. El resultado se puede valorar en la tabla con la baremación correspondiente.

Material e instalaciones: Cronometro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas perfectamente delimitado. (Villaescusa, 2000, pág. 6).

4.1.7.5. Test de Rockport. Otras denominaciones: Test de la milla.

Objetivo: Determinar el VO₂ máximo en sujetos de baja condición física.

Desarrollo: Consiste en recorrer andando según el ritmo personal del ejecutante, la distancia de una milla (1609,3 metros), controlando la frecuencia cardiaca al terminar el recorrido, así como el tiempo empleado. La determinación del VO₂ máximo se realiza a partir de la siguiente ecuación: (Villaescusa, 2000, pág. 6).

Donde PC: Peso corporal; S: Sexo (0: mujeres, 1: hombres); T: Tiempo en minutos; FC: Frecuencia cardiaca.

$$VO_2 \text{ máximo} = 132,6 - (0,17 \times PC) - (0,39 \times \text{Edad}) + (6,31 \times S) - (3,27 \times T) - (0,156 \times FC)$$

Material e instalaciones: Cronometro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas perfectamente delimitado.

4.1.7.6. Test de George-Fisher. Objetivo: Determinar el VO₂ máximo.

Desarrollo: Consiste en recorrer la distancia de 2400 metros en el menor tiempo posible. A los 10 segundos de finalizar se toman las pulsaciones y con este dato y el tiempo empleado en realizar la prueba se calcula VO₂ máximo aplicando la siguiente ecuación:

Donde S: Sexo (0: mujeres, 1: hombres); PC: Peso corporal; T: Tiempo en minutos; FC: Frecuencia cardiaca.

$$\text{VO}_2 \text{ máximo} = 100,5 + (8,344 \times S) - (0,1636 \times \text{PC}) - (1,438 \times T) - (0,9128 \times \text{FC})$$

Material e instalaciones: Cronometro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas perfectamente delimitado. (Villaescusa, 2000, pág. 6).

4.1.7.7. Test sobre diferentes distancias: 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20 y 25 kilómetros.

Objetivo: Valorar la resistencia aeróbica.

Desarrollo: Consiste en recorrer la distancia de 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20 o 25 kilómetros en el menor tiempo posible. Se anota el tiempo empleado. El resultado de los test se puede valorar en unas tablas con las baremaciones correspondientes para cada uno.

Material e instalaciones: Cronometro. Pista de atletismo o terreno llano sin muchas curvas perfectamente delimitado. (Villaescusa, 2000, pág. 6).

4.1.7.8. Test de Burpee. Objetivo: Medir la resistencia anaeróbica.

Desarrollo: El alumno realiza el siguiente ejercicio el mayor número de veces posibles en un minuto. El ejercicio consta de cinco posiciones:

- Posición 1: alumno de pie brazos colgando.
- Posición 2: alumno con piernas flexionadas.
- Posición 3: con apoyo de manos en el suelo, se realiza una extensión de piernas.
- Posición 4: flexión de piernas y vuelta a la posición 2.
- Posición 5: Extensión de piernas y vuelta a la posición 1. El resultado del test se puede comprobar en una tabla con la baremación correspondiente.

Normas: Se considera un ejercicio completo cuando el alumno partiendo de la posición 1 pasa a la 5 realizando correctamente las posiciones 2, 3 y 4.

Material: Cronometro. (Villaescusa, 2000, pág. 8).

4.1.7.9. Test de Lían. Objetivo: Determinar la capacidad de recuperación cardiaca.

Desarrollo: Consiste en realizar "*skipping*" durante un minuto. Se realizan tomas de pulsaciones de 15 segundos, antes del ejercicio y después de la prueba hasta que se produzca el retorno a la frecuencia cardiaca inicial. La valoración se realiza, según el tiempo de recuperación, en una tabla con la baremación correspondiente.

Normas: El *skipping* se realiza sin desplazarse del sitio y golpeando los glúteos con los talones. El ejecutante debe ir a un ritmo de 2 pasos por segundo. (Villaescusa, 2000, pág. 8).

4.1.8. Capacidad aeróbica en niños y adolescentes.

La capacidad aeróbica se refiere a la facultad que un individuo tiene para soportar un esfuerzo físico prolongado en la cual se manifiesta una medición general del estado de salud del individuo, esta capacidad es la que mejor llega a relacionarse con la salud además de ser una de las cualidades más importantes de la condición física. La capacidad aeróbica ha demostrado que los niños y los adolescentes poseen un mejor perfil cardiovascular. Además, muestra que esta capacidad es más saludable en las etapas de infancia y adolescencia se cree que los jóvenes más activos tienden a tener una mejor condición física al realizar la comparación con un joven sedentario. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429)

El entrenamiento con niños y adolescentes en el campo de la educación física y el deporte se ha apostado en los últimos años con un entrenamiento con bases del desarrollo de habilidades y capacidades básicas, específicas para que en un futuro el niño o adolescente se encuentre preparado para el rendimiento deportivo logrando así una adaptación a corto y largo plazo. (Martínez Gómez & Veiga Núñez, 2007, pág. 256)

Definitivamente lo que dice el autor es verdadero, ya que la capacidad aeróbica es muy importante desde las edades tempranas, ósea pues si se logra que un joven entrene esta capacidad, se puede estar evitando una enfermedad a largo plazo, pues cuando se entrena esta capacidad, el joven va adquiriendo una condición física mejor, que le puede servir ya sea más adelante para el alto rendimiento como solamente para tener buena salud.

Para obtener un concepto más claro de la composición corporal, primeramente, se debe entender que la conforma, por eso se explica brevemente en que consiste la condición física de una persona, y el por qué la composición corporal es un componente básico para la conformación de la condición física.

Casi siempre se confunde dos conceptos muy básicos como lo son la actividad física y la condición física, o muchas veces se llega a pensar que son exactamente iguales. La definición de la actividad física es “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que resulta en un gasto energético” (*Caspersen et al, 1985*). Por otra parte, la condición física se puede definir como “una serie de atributos que las personas tienen o alcanzan que se relacionan con la habilidad para realizar actividad física”. Como se pudo evidenciar la actividad física y la condición física son dos conceptos que van un poco de la mano, pero son muy distintos. La actividad física es un comportamiento (ósea algo que usted hace) y la condición física es una característica biológica (ósea algo que usted tiene).

La condición física relacionada con la salud y al rendimiento se puede determinar que: la condición física que está relacionada con la salud y la que se determina al rendimiento, coinciden en gran variedad, pero son dos conceptos verdaderamente diferentes. Desde hace mucho tiempo se han realizado diferentes esfuerzos para determinar la condición física de los jóvenes orientándose en evaluar la destreza de desarrollar actividades conjugadas con el desempeño atlético. En los últimos años, la dirección ha dado un giro otorgando un mayor énfasis en evaluar los componentes relacionados con la salud. (IOM, 2012).

4.2. Composición Corporal

La composición corporal siempre ha sido uno de los componentes más importantes de la condición física, la cual determina el estado en que se encuentra la persona con respecto a su talla, peso, Índice de masa corporal (IMC), la cual es hallada por medio de instrumentos muy sencillos de utilizar.

En la evaluación de las relaciones entre insatisfacción corporal y composición corporal, la integridad de los estudios utiliza el Índice de Masa Corporal (IMC) para identificar a la población de estudio. El IMC es utilizado corrientemente como parámetro antropométrico estándar para la valoración de la composición corporal en jóvenes y adolescentes. (Martínez Gómez & Veiga Núñez, 2007, pág. 259).

La composición corporal es el análisis de distintos componentes corporales. Esquemáticamente, la masa del cuerpo puede dividirse en masa grasa y masa magra. (González Capacho & Delgado Osorio, 2016, pág. 39).

Este componente siempre ira ligado a la condición física que posea la persona, por eso es muy importante determinar los diferentes componentes corporales, para así poder determinar en qué estado se encuentra la persona.

Podemos considerar que la composición corporal tanto en el ser humano o deportistas, es uno de los componentes más importantes de la condición física, ya que la composición corporal arroja diferentes datos que son importantes para determinar la condición física de cualquier persona. (González Capacho & Delgado Osorio, 2016, pág. 36).

La composición corporal accede a comprender el efecto que ocupa la dieta, el crecimiento, la actividad física, la enfermedad y diferentes situaciones en el entorno sobre las proporciones de los diferentes constituyentes del cuerpo del ser humano y su estudio, por lo cual resulta imprescindible. (Björntorp, 1992).

“Es por ello, que la composición corporal constituye el eje central de la valoración del estado nutricional, de la monitorización de pacientes con malnutrición aguda o crónica, y del diagnóstico y tipificación del riesgo asociado a la obesidad” (González Capacho & Delgado Osorio, 2016, pág. 35).

4.3. Rendimiento Académico

Durante muchos años el rendimiento académico ha sido una de las maneras para saber en qué estado se encuentra los niños, jóvenes y adultos, con respecto a lo académico, por eso muchas veces en colegios, universidades etc. Realizan diferentes pruebas para así poderlos medir y a través de un boletín final dar el ponderado de cómo le fue en el año a la persona, con respecto a lo académico dentro de una institución.

4.3.1. Concepto.

Se refiere al diagnóstico del conocimiento que se tiene en el colegio o en la universidad, un alumno con un excelente rendimiento académico es el que consigue calificaciones significativas cuando lo evalúan donde debe rendir a lo largo de un curso. (Pérez Porto & Merino, 2008, párr. 1).

En el rendimiento académico se puede decir que es básicamente individual pues las personas se someten a una serie de evaluaciones durante un semestre o año escolar logrando el mejor desempeño, para así lograr un buen rendimiento académico que es netamente individual.

4.3.2. Factores que afectan el rendimiento académico.

Según Cascón (2000) uno de los problemas del rendimiento académico, tal como se puede evidenciar a continuación son: Los problemas sociales, y no sencillamente académicos, que están dominando a los responsables políticos, profesionales de la educación, los responsables de los alumnos; y a la ciudadanía, en general, es la obtención de un sistema educativo efectivo y eficaz que suministre a los estudiantes el marco idóneo donde desarrollar sus potencialidades; por otro lado, el indicador del nivel educativo adquirido, en este estado y en la práctica totalidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares. A su vez, éstas son reflejo de las evaluaciones y/o exámenes donde el alumno ha de demostrar sus conocimientos sobre las distintas áreas o materias, que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad (Edel Navarro, 2003, pág. 3).

Claramente muchas veces el rendimiento académico es afectado por diferentes factores externos, que hacen que la persona no obtenga sus buenos resultados. Uno de estos factores es los problemas sociales que posea la persona, pues al tener tantas cosas en que pensar no podrá tener la suficiente concentración para poder estudiar las diferentes pruebas que se realizan.

Carbonero (1999) afirma que desde hace muchos años, se ha investigado sobre el proceso cognitivo por el cual la ansiedad puede producir disminución en el rendimiento académico y se ha explicado que la dificultad proviene, en gran medida, por la focalización del individuo en pensamientos auto evaluativos que suelen ser despreciativos con respecto a sus habilidades más que en la tarea misma. (Contreras, y otros, 2005, pág. 184)

Gairín (1990) afirma que el rendimiento académico está además en función de la interacción entre la ansiedad del sujeto y la naturaleza o dificultad de la tarea. (Contreras, y otros, 2005, pág. 185)

Uno de los problemas significativos en los estratos bajos es el nivel socioeconómico, pues en la mayoría de los casos no cuentan con los recursos necesarios para dedicarle tiempo completo a sus estudios, debido a esto deben recurrir a emplearse y estudiar al mismo tiempo, con el fin de generar ingresos que le permitan pagar una matrícula y obtener los útiles necesarios para poder tener un buen aprendizaje. Esto hace que la persona tenga más gasto de energía y tenga poco tiempo para dedicarle a sus estudios, haciendo que su rendimiento académico se vea afacetado.

En los estratos medio y alto no es muy común que se vea afectado el rendimiento académico de los estudiantes por problemas económicos, pero aun así hay otros problemas que si les aplican, como por ejemplo que estos adolescentes crecieron en un entorno social en el cual están acostumbrados a tenerlo todo sin importar lo que cueste, esto no se ve reflejado directamente en el rendimiento académico del estudiante ya que ellos aplican diferentes formas de obtener buenas notas y no siempre es por sus méritos, lo cual afecta la calidad de algunos estudiantes que se ven envueltos en este tipo de prácticas mal vistas.

Según *Pizarro y Crespo (2000)* al mencionar la variable inteligencia en relación con el rendimiento académico cabe destacar sobre las inteligencias múltiples y aprendizajes escolares, en donde expresan que “la inteligencia humana no es una realidad fácilmente identificable, es un constructo utilizado para estimar, explicar o evaluar algunas diferencias conductuales entre las personas: éxitos / fracasos académicos, modos de relacionarse con los demás, proyecciones de proyectos de vida, desarrollo de talentos, notas educativas, resultados de test cognitivos, etc. Los científicos, empero, no han podido ponerse muy de acuerdo respecto a qué denominar una conducta inteligente “. (Edel Navarro, 2003, pág. 3).

Bricklin y Bricklin (1988) ejecutaron una investigación con diferentes alumnos de la escuela elemental y encontraron que el grado de colaboración y el aspecto físico son factores

de dominio en los maestros para considerar a los alumnos como más inteligentes y mejores estudiantes y por ende afectar su rendimiento escolar. (Edel Navarro, 2003, pág. 8).

4.3.3. Algunas variables relacionadas con el rendimiento y fracaso escolar.

Posiblemente uno de los espacios más importantes en el asunto de enseñanza aprendizaje lo forma el rendimiento académico del alumno. Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo perfeccionarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (*Benitez, Gimenez y Osicka, 2000*) sin embargo, *Jiménez (2000)* refiere que “se puede tener una buena capacidad intelectual y una buenas aptitudes y sin embargo no estar obteniendo un rendimiento adecuado ”, ante la disyuntiva y con la perspectiva de que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial es como iniciamos su abordaje. (Navarro, 2003, pág. 2)

4.3.4. Escala de valoración nacional.

Según el decreto 1290 por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media, se tiene el artículo 5 en el cual se reglamenta que cada establecimiento educativo definirá y adoptará su escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación. Para facilitar la movilidad de los estudiantes entre establecimientos educativos, cada escala deberá expresar su equivalencia con la escala de valoración nacional:

- Desempeño Superior

- Desempeño Alto
- Desempeño Básico
- Desempeño Bajo

La denominación desempeño básico se entiende como la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el proyecto educativo institucional. El desempeño bajo se entiende como la no superación de estos. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, 2009).

4.3.5. Criterios de evaluación para el rendimiento académico.

La evaluación se realizará por medio del promedio obtenido de cada deportista durante los periodos del desarrollo del estudio, el promedio se obtendrá por los boletines contando con la previa autorización de padres y/o acudientes para la obtención de dicho documento.

5. Metodología

5.1. Diseño

Estudio correlacional.

5.2. Características de la población y muestra

Población: Estudiantes y jugadores de futbol entre 12 y 17 años del Colegio Integrado Nuestra Señora del Divino Amor, Colegio Panamericano y Colegio Maipore.

Muestra: Se seleccionó una muestra por conveniencia de 55 futbolistas hombres entre los 12 y 17 años, pertenecientes al Colegio integrado Nuestra Señora del Divino Amor, Colegio Panamericano y Colegio Maipore, que cumplieron con los criterios de inclusión.

5.3. Criterios de elegibilidad

Jóvenes futbolistas hombres entre los 12 y 17 años cumplidos, pertenecientes a la selección de fútbol Intercolegiados del Colegio Integrado Nuestra Señora del Divino Amor, Colegio Panamericano y Colegio Maipore sin riesgo cardiovascular, metabólico o músculo esquelético (a través de cuestionario Par – Q) que sean debidamente autorizados por sus padres a través de la firma del consentimiento informado.

El cuestionario Par – Q se encuentra en el apéndice D. En el colegio Panamericano no se permitió la aplicación del cuestionario Par – Q, por lo cual el director técnico de esa selección entregó una carta mostrando las razones de dicho impedimento, la carta se encuentra en el apéndice E.

5.4. Variables

Las variables que se analizarán son las siguientes:

- Edad
- Nivel socio económico
- Modalidad de estudio
- Capacidad aeróbica: La capacidad aeróbica es una característica de acción de una persona y manifiesta la aptitud de un individuo para guardar durante un tiempo prolongado su capacidad de trabajo, libremente de la naturaleza del trabajo realizado.

Dicha capacidad de trabajo esta efectuado por una serie de elementos que en su totalidad provocan una disminución provisional de la validez de la respectiva actividad. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 429). Esta variable se medirá bajo el criterio del Test de 20 metros ida y vuelta.

- **Composición corporal:** La composición corporal tiene un concepto considerablemente estudiado, y que ha evidenciado ser unos de las medidas que más apretadamente se relacionan con el estado nutricional, así como con la salud de las personas. (González Capacho & Delgado Osorio, 2016, pág. 47). La composición corporal se estableció a través del Índice de Masa Corporal y el porcentaje de grasa a través de la técnica de impedancia bioeléctrica.
- **Rendimiento académico:** Se refiere al diagnóstico del conocimiento que se tiene en el colegio o en la universidad, un alumno con un excelente rendimiento académico es el que consigue calificaciones significativas cuando lo evalúan donde debe rendir a lo largo de un curso. (Pérez Porto & Merino, 2008, párr. 1). Esta variable se evaluó mediante el promedio final obtenido de cada participante en el año 2017.

5.5. Procedimiento

- Solicitud de permiso a través de una carta a las directivas del respectivo colegio, requiriendo el espacio de la cancha y el tiempo de los estudiantes para así hacerlos partícipes de la presente investigación.
- Antes de iniciar el trabajo de campo, los evaluadores realizaron dos sesiones teórico-prácticas para familiarizarse con el test de 20 metros ida y vuelta y los diferentes instrumentos para medir la composición corporal de los jóvenes futbolistas del Colegio Integrado Nuestra Señora del Divino Amor, Colegio Panamericano y Colegio Maipore.

- Se realizó una prueba piloto para estandarizar el proceso de valoración con un total de 10 estudiantes de la Institución.
- Se organizó una reunión informativa con los estudiantes participantes para informar el objeto del estudio, se diligenció el cuestionario de preparación para la actividad física Par-Q y se entregó el consentimiento y asentimiento informado para la firma.
- Una vez obtenido el consentimiento y asentimiento informado debidamente firmados, se procedió a la valoración de la composición corporal y la capacidad aeróbica.
- Para finalizar se solicitó al respectivo colegio el promedio ponderado que obtuvo cada participante de la muestra en el año 2017.

5.6. Mediciones

El día de las mediciones se procedió a confirmar que los participantes cumplieran con los criterios de elegibilidad, siendo los más importantes el cumplimiento con el diligenciamiento del cuestionario Par-q y la entrega del asentimiento y consentimiento informado. Una vez confirmados estos requisitos se procedió a la valoración de la composición corporal y la capacidad aeróbica.

Primero, se valoró la composición corporal, estas mediciones se realizaron sin zapatos y en ropa ligera. El peso se valoró con la Báscula Tánita UM061 y la altura con el tallímetro SECA 216. Con relación al Índice de Masa Corporal, se tuvieron en cuenta los criterios del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC por sus siglas en inglés) y se establecieron tres categorías: “bajo peso”, “peso saludable” y “sobrepeso obesidad”. (RJ, y otros, 2000).

Luego se realizó un calentamiento de 15 minutos de duración que incluía ejercicios de movilidad articular, activación cardiovascular y estiramientos. Una vez realizado el calentamiento se procedió a valorar la capacidad aeróbica. Para este trabajo de investigación

se realizó el test de 20 metros ida y vuelta para así determinar el VO₂max. El Test de ida y vuelta de 20 metros consiste en cubrir una distancia de 20 metros en doble sentido, ida y vuelta, tocando la línea Lugar de salida 10 metros Lugar de llegada, 30 de base (ubicada al final de cada uno de los extremos) al mismo tiempo de la señal sonora emitida por una grabación. La frecuencia de la señal sonora aumentó en 0,5 km/h-1 cada minuto iniciando con una velocidad de 8.5 km/h-1. El test terminó cuando el estudiante no pudo tocar por dos veces la línea antes de la señal sonora o cuando abandonó por fatiga (Leger et al., 1988). Se registró el último medio estadio o parlier completado y con este registro se determinó el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) expresado en ml/kg-1 /min- 1 obtenido a través de la fórmula de *Leger*. (Jiménez Moral, Zagalaz Sánchez, Molero, Pulido Martos, & Ruiz, 2013, pág. 430)

Para finalizar la medición de las respectivas variables, se organizó una reunión con el coordinador académico de cada colegio el cual fue el encargado de entregar los promedios ponderados finales de cada estudiante para el año 2017. Esta información se encontraba en el respectivo sistema de cada colegio y fue recibida con el fin de cumplir el objetivo de relacionarla con las demás variables.

5.7. Procesamiento de la información

Los datos tomados a partir de la información recolectada mediante los procedimientos descritos fueron digitados en una base de datos de Excel la cual fue exportada al programa estadístico Stata para la generación de resultados.

Es importante mencionar que, para efectos del procesamiento de la información del promedio ponderado, este se distribuirá según la escala valorativa nacional definida por el ministerio de educación colombiano y se hará según los siguientes intervalos:

- Desempeño Superior: 76 - 100

- Desempeño Alto: 51 - 75
- Desempeño Básico: 26 – 50
- Desempeño Bajo: 0 - 24

Las bases de datos se pueden consultar en los apéndices al final del documento, la base de datos del colegio Divino Amor se encuentran en el Apéndice A, la base de datos del Colegio Panamericano se encuentra en el Apéndice B, la base de datos del Colegio Maipore se encuentra en el Apéndice C.

5.8. Plan de análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las características de interés en la población de estudio. Las variables categóricas se describieron como valores absolutos y relativos. La evaluación de la distribución de las variables continuas se realizó mediante la prueba de *Shapiro Wilk*. Estas variables se expresaron como media y desviación estándar cuando presentaron distribución normal. En caso contrario, fueron descritas como mediana y rango intercuartílico. Se aplicó la prueba de coeficiente de correlación de Pearson para determinar la relación entre las variables de interés. El nivel de significancia establecido fue de $p \leq 0.05$.

5.9. Consideraciones éticas

La presente investigación se clasifica como riesgo mínimo. Por lo tanto, los padres y/o acudientes deben autorizar la participación de sus hijos en este estudio a través de la firma del consentimiento informado, el cual notificó el objetivo de la investigación, los procedimientos que se realizaron durante el estudio, la confidencialidad de los datos a obtener. También se solicitó la firma de la aprobación por parte de los adolescentes futbolistas que participaron en el estudio y que cuenten con previa firma del consentimiento informado por parte de sus

padres. En todo momento se respetarán los criterios éticos básicos. Se respetó la confidencialidad de los datos.

6. Resultados

La mediana edad de los adolescentes participantes fue de 13.69 años (DE: 2.03 años), la mayor parte de la población de estudio pertenece a los niveles socioeconómicos medio y alto, la media de rendimiento académico fue de 79.25% (Tabla 1).

Tabla 1. *Edad, nivel socioeconómico, grado y rendimiento académico de los adolescentes futbolistas*

Características	N	%
Nivel socioeconómico		
Bajo	15	27.27
Medio	20	36.36
Alto	20	36.36
Grado		
Sexto – séptimo	23	41.82
Octavo – noveno	25	45.45
Décimo – undécimo	7	12.73
	Media	DE
Edad	13.69	2.03
Rendimiento Académico (%)	79.25	8.27

La mayor parte de los adolescentes participantes presenta una composición corporal y una capacidad aeróbica saludable. La mediana de consumo máximo de oxígeno fue de 54.55 ml/kg/min (RI: 10.71 ml/kg/min). (Tabla 2).

Tabla 2. *Características antropométricas y capacidad aeróbica de los adolescentes futbolistas*

Características	N	%
Estado Nutricional *		
Peso saludable	46	83.64
Sobrepeso/obesidad	9	16.36
Porcentaje de grasa total corporal**		
“Zona Saludable”	45	81.82
Necesita mejora/Riesgo para la salud	10	18.18
Capacidad aeróbica **		
“Zona saludable”	45	81.82
Necesita mejora/Riesgo para la salud	10	18.18
	Mediana/Media+	RI/DE+
Talla (cm)	159+	11.47+
Peso (kg)	52.47+	12.39+
IMC (kg/m²)	20.12	3.18
Porcentaje de grasa total corporal (%)	13.8	6.9
Consumo máximo de oxígeno (kg/lit/min)	54.55	10.71

* Criterios CDC, ** Criterios según Fitnessgram®

Se estableció una correlación positiva entre el rendimiento académico y la capacidad aeróbica ($p=0.0021$) así como entre el rendimiento académico y el porcentaje de grasa corporal, sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.1343$). (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción del coeficiente de correlación de Pearson entre el rendimiento académico y la capacidad aeróbica y el porcentaje de grasa corporal

Variabes	Rendimiento académico	Capacidad aeróbica	Porcentaje de grasa corporal
Rendimiento académico	r = 1.0000	r = 0.4063*	r = 0.1343
Capacidad aeróbica	r = 0.4063*	r = 1.0000	r = -0.1306
Porcentaje de grasa corporal	r = 0.1343	r = -0.1306	r = 1.0000

Nota: *p ≤ 0.01

Se realizó una distribución de los promedios ponderados según la escala valorativa nacional en la cual se observa el buen rendimiento académico de la población estudiada, además de esto se puede observar como está distribuido el rendimiento académico según el estrato socioeconómico al cual pertenece cada colegio participante.

Figura 1. Distribución del rendimiento académico según estrato socioeconómico.

ESCALA VALORATIVA	ESTRATO BAJO	ESTRATO MEDIO	ESTRATO ALTO	TOTAL	PORCENTAJE
DESEMPEÑO SUPERIOR	2	19	17	38	69,09%
DESEMPEÑO ALTO	13	1	3	17	30,91%
DESEMPEÑO BASICO	0	0	0	0	0,00%
DESEMPEÑO BAJO	0	0	0	0	0,00%
TOTAL	15	20	20	55	1,00

7. Discusión

A partir de este estudio se pudieron determinar la capacidad aeróbica, la composición corporal y el rendimiento académico, al igual que la correlación entre las diferentes variables mencionadas anteriormente en futbolistas participantes de los tres colegios establecidos.

Con relación a la variable composición corporal, la cual está conformada por el IMC y el porcentaje de grasa total corporal, se pudo determinar que el 81.82% (n=55) de los adolescentes futbolistas se encuentran en una zona saludable, esta población de estudio tiene un peso promedio de 52.47 (Kg) y una talla promedio de 159 (cm), además de esto se pudo determinar un IMC promedio de 20.12 (Kg/m²). En un estudio realizado por (Gamboa Delgado, López Barbosa, & Quintero Lesmes, 2007, pág. 9) con una población de estudio similar, es decir, un peso promedio de 54.1 (Kg) y una talla promedio de 161.1 (cm) con (n=93), determinaron un IMC promedio de 20.6 (Kg/m²), comparando el estudio antes mencionado con respecto a esta investigación nos muestra unos resultados estadísticamente significativos, aunque *Gamboa Delgado, López Barbosa, & Quintero Lesmes (2007)* utilizaron una muestra mayor, el promedio de IMC presenta tan solo una diferencia de 0.48 (Kg/m²). Es importante resaltar que los niveles de sobrepeso y obesidad en la presente investigación y en el estudio mencionado anteriormente son 16.36% y 17.2% respectivamente, esto podría explicarse por la diferencia en los niveles de actividad física en las dos poblaciones de estudio, pues en la presente investigación la muestra está conformada por adolescentes futbolistas que seguramente presentan mayores niveles de actividad física debido a las diferentes sesiones de entrenamiento con respecto a la otra población.

En cuanto a la capacidad aeróbica, en el actual estudio se midió en base al VO₂max y se pudo determinar que un 81.82% (n=55) de los adolescentes futbolistas se encuentra en un estado saludable. Este porcentaje de VO₂max es superior al encontrado por (Cardenal Daza & Quintero Salas, 2015, págs. 31-32), cuyos resultados muestran que un 33.4% (n=24) de la población estudio se encuentra en un estado saludable. Haciendo una comparación adicional

con respecto al promedio de consumo máximo de oxígeno se encontró que en el estudio hecho por *Cardenal Daza & Quintero Salas* es de 46.9 (kg/l/min) presentando inferioridad con respecto al actual estudio ya que se determinó un promedio de 54.55 (kg/l/min). Lo anterior se puede explicar en base a la diferencia del promedio de edad en los dos estudios, teniendo en cuenta que el promedio de edad de los adolescentes de este estudio es de 13.69 años y en el estudio realizado en los futbolistas prejuveniles es de 15.5 años.

Se evidenció que el índice de correlación de Pearson entre la capacidad aeróbica y el porcentaje de grasa ($r = -0.1306$) tiene una correlación negativa, siendo así que a mayor capacidad aeróbica disminuye el porcentaje de grasa y viceversa.

Con respecto al rendimiento académico se encontró que la población de estudio tiene un promedio del 79.25% y además se pudo determinar diferentes relaciones. El coeficiente de correlación de Pearson entre el rendimiento académico y la capacidad aeróbica ($p=0.0021$; $r = 0.4063$) muestra una correlación positiva estadísticamente significativa entre las dos variables. Esto tiene mucha relación con un estudio realizado por *Linder* (1999) en el cual se realizó una recopilación de los datos de actividad física y rendimiento académico de 4.690 estudiantes entre 9 y 18 años, el cual dio como resultado una correlación positiva pues se demostró que los estudiantes que perciben que hacen mayor actividad física reportan mayor rendimiento académico. (Ramírez, Vinaccia, & Suárez, 2004, párr. 43).

En este estudio también se pudo determinar que la correlación entre el rendimiento académico y el porcentaje de grasa corporal ($p=0.1343$) no tiene diferencias estadísticamente significativas.

8. Recomendaciones

- Para futuros estudios con esta misma línea de investigación, es decir que ahonden sobre la relación entre el rendimiento académico y la capacidad aeróbica, se recomienda realizar el estudio en el género femenino con el fin de hacer una comparación entre esta investigación y la propuesta en este numeral.
- Sería recomendable que para dar mayor cobertura a una futura investigación se utilizara como población mínimo dos colegios de cada nivel socioeconómico, es decir, para el nivel bajo, medio y alto respectivamente.

9. Conclusión

Para concluir se puede decir que el principal hallazgo de esta investigación fue la correlación positiva entre la capacidad aeróbica y el rendimiento académico, esto quiere decir que si la capacidad aeróbica aumenta el rendimiento académico también aumentara. Por esto se dice que cuando una persona presenta mayores niveles de actividad física presentar mejores procesos cognoscitivos de origen cerebral, facilitando así su desempeño académico en la institución a la que pertenezca. Siendo así este acierto encontrado en una población de género masculino en tres colegios establecidos.

Referencias

- Cardenal Daza, J. E., & Quintero Salas, E. (2015). Evaluación del VO₂max y composición corporal en futbolistas prejuveniles de la academia. *Repositorio USTA*, 1-59. Obtenido de <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/900>
- Carter, J. L. (1984). Physical structure of Olympic athletes. Karger. *Med Sport Sci.*, 107-116.
- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., & Rodríguez, A. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *PERSPECTIVAS EN PSICOLOGÍA*, 1(2), 183-194. Obtenido de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/diver/v1n2/v1n2a07.pdf>
- Edel Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Gamboa Delgado, E. M., López Barbosa, N., & Quintero Lesmes, D. C. (Abril de 2007). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del municipio de Floridablanca, Colombia. *MedUNAB*, 10(1), 5-12. Obtenido de <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/120/106>
- González Capacho, A. L., & Delgado Osorio, E. (2016). Variación en los niveles de fuerza muscular, índice de masa corporal y capacidad aeróbica luego de la implementación de un programa de actividad física musicalizada en el grupo de adultos mayores de “amor y alegría” de la ciudad de Bucaramanga. Bucaramanga, Santander, Colombia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/4879>

- Jiménez Moral, J., Zagalaz Sánchez, M., Molero, D., Pulido Martos, M., & Ruiz, J. (2013). Capacidad aeróbica, felicidad y satisfacción con la vida en adolescentes españoles. *Revista de Psicología del Deporte*, 429-436. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235128058011>
- Martínez Gómez, D., & Veiga Núñez, O. (2007). INSATISFACCIÓN CORPORAL EN ADOLESCENTES: RELACIONES CON LA ACTIVIDAD FÍSICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.*, 253-264. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54222960003>
- Martinez L, E. (2010). La capacidad aeróbica. *Educación Física y Deporte*, 73. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte/article/view/4681/4114>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (16 de ABRIL de 2009). DECRETO 1290. BOGOTÁ. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf
- Molina, A. G., Baeza, C., & Fernández, D. (2010). BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES. *Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 556-576. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54222122004>
- Navarro, R. (2003). EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: CONCEPTO, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 2-15. Obtenido de

https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660693/REICE_1_2_7.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., Moreno, L., González, M., Wärnberg, J., & Gutiérrez, Á. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Revista Española de Cardiología*, 898-909. doi:<https://doi.org/10.1157/13078126>

Ortega, F., Ruiz, J., Hurtig-Wennlöf, A., & Sjöström, M. (2008). Los adolescentes físicamente activos presentan una mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. *Revista Española de Cardiología*, 123-129. doi:<https://doi.org/10.1157/13116199>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2008). *WordPress*. Obtenido de Definición de rendimiento academico: <https://definicion.de/rendimiento/>

Ramírez, W., Vinaccia, S., & Suárez. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de estudios sociales*, 18, 67-75. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2004000200008&lng=en&tlng=es.

RJ, K., CL, O., LM, G.-S., KM, F., SS, G., R, W., . . . , J. C. (2000). Diagramas de crecimiento de los CDC: Estados Unidos. *Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. Institutos Nacionales de Salud*, 1-27. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11183293>

Villaescusa, J. M. (2000). *Test para valorar la resistencia*. Obtenido de <http://www.staminasportscience.com/pdf/test.pdf>

Apéndices

Apéndice A: Base de datos Colegio Nuestra Señora del Divino Amor.

N	NOMBRE	SEXO	EDAD	GRADO	NIVEL SOCIOECONOMICO	PESO	TALLA	IMC	critério CDC 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	critério fitnessgram 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	% GRASA	critério fitnessgram 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	20 METROS MINUTO FINAL	VO2MAX SEGÚN LEGER	CRITERIO FITNESSGRAM 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	RENDIMIENTO ACADEMICO (0 -100)	ESCALA VALORATIVA	ESTADO, 1= APRUEBA =NO APRUEBA
1	Manuel Esteven Ardila Sanchez	M	12	6	(2-5)	38.9	1.43	19.02	1	1	13.6	1	8:13	53.0	1	85.36	SUPERIOR	1
2	Maicol Stivar Lopez Remolina	M	11	6	(2-5)	35.6	1.46	16.7	1	1	12.0	1	8:53	54.4	1	83.45	SUPERIOR	1
3	Angel Eduardo Velasco	M	12	6	(2-5)	41.4	1.53	17.69	1	1	11.7	1	13:00	65.7	1	82.12	SUPERIOR	1
4	Santiago Andres Jauregui	M	13	8	(2-5)	47.9	1.47	22.17	1	1	25.5	0	7:13	49.0	1	88.82	SUPERIOR	1
5	Juan Pablo Dominguez	M	12	6	(2-5)	36.7	1.48	16.75	1	1	14.7	1	14:00	68.3	1	80.13	SUPERIOR	1
6	Oscar David Vesga	M	12	6	(2-5)	53.6	1.59	21.2	1	1	21.5	1	15:00	70.8	1	85.5	SUPERIOR	1
7	Kevin Sneider Pinzon	M	11	6	(2-5)	28.3	1.35	15.53	1	1	12.1	1	15:00	71.7	1	81.16	SUPERIOR	1
8	Jhon Fredy Arenas	M	12	6	(2-5)	55.6	1.51	24.38	0	0	25.7	0	12:47	63.2	1	73.02	ALTO	0
9	Carlos David Arenas	M	11	7	(2-5)	47	1.56	19.31	1	1	14.9	1	13:00	66.8	1	84.32	SUPERIOR	1
10	Fredy Omar Avila	M	12	7	(2-5)	32.4	1.36	17.52	1	1	13.9	1	12:00	63.2	1	80.58	SUPERIOR	1
11	Jose David Ramirez	M	12	7	(2-5)	46.6	1.45	22.16	0	0	24.2	0	10:00	58.1	1	85.79	SUPERIOR	1
12	David Santiago Suarez	M	12	8	(2-5)	47.1	1.53	20.12	1	1	20.3	1	12:01	63.2	1	78.66	SUPERIOR	1
13	Santiago Suarez Rangel	M	16	9	(2-5)	64	1.83	19.01	1	1	15.4	1	15:00	67.3	1	91.02	SUPERIOR	1
14	Juan Esteban Ramirez	M	14	9	(2-5)	57.4	1.66	20.83	1	1	14.1	1	15:00	69.1	1	88.33	SUPERIOR	1
15	Juan Camilo Mora Vega	M	13	9	(2-5)	54.1	1.68	19.17	1	1	14.3	1	15:00	69.9	1	85.3	SUPERIOR	1
16	Jose Luis Rivera	M	13	8	(2-5)	46	1.54	19.4	1	1	15.5	1	14:40	67.3	1	79.04	SUPERIOR	1
17	Daniel Fernadno Marin	M	13	8	(2-5)	75.7	1.69	26.35	0	0	25.1	0	15:00	69.9	1	80.2	SUPERIOR	1
18	Brayan Cruz	M	16	10	(2-5)	65.4	1.69	22.9	1	1	17.2	1	10:20	53.1	1	89.12	SUPERIOR	1
19	Juan Pablo Pinto	M	16	11	(2-5)	91.4	1.63	34.4	0	0	30.7	0	5:50	38.9	0	86.49	SUPERIOR	1
20	Johan Manrique	M	17	10	(2-5)	64.5	1.73	21.43	1	1	11.9	1	10:20	51.9	1	92.59	SUPERIOR	1

Apéndice B: Base de datos Colegio Panamericano.

N	NOMBRE	SEXO	EDAD	GRADO	NIVEL SOCIOECONÓMICO	PESO	TALLA	IMC	critério CDC 1=SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	critério fitnessgram 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	% GRASA	critério fitnessgram 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	20 METROS MINUTO FINAL	VOZMAX SEGÚN LEGER	CRITERIO FITNESSGRAM 1= SALUDABLE, 0= NO SALUDABLE	RENDIMIENTO ACADEMICO (0 - 100)	ESCALA VALORATIVA	ESTADO, 1= APRUEBA 0 =NO APRUEBA
1	Panamericano 1	M	10	6	(5-8)	26.2	1.35	14.38	1	0	12,1	1	4:10	46.3	1	88	SUPERIOR	1
2	Panamericano 2	M	13	7	(5-8)	71.2	1.64	26.47	0	0	18	1	9:40	54.2	1	77.2	SUPERIOR	1
3	Panamericano 3	M	11	6	(5-8)	29.3	1.38	15.39	1	1	13,8	1	10:00	59.4	1	75	ALTO	1
4	Panamericano 4	M	11	6	(5-8)	42.5	1.41	21.38	0	0	20,4	1	2:15	39.6	0	76	SUPERIOR	1
5	Panamericano 5	M	11	6	(5-8)	36.2	1.44	17.46	1	1	16,7	1	10:00	59.4	1	78.4	SUPERIOR	1
6	Panamericano 6	M	11	6	(5-8)	38.1	1.54	16.07	1	1	12,9	1	4:10	44.6	1	79.1	SUPERIOR	1
7	Panamericano 7	M	11	6	(5-8)	56.6	1.61	21.84	0	0	16,8	1	9:00	56.9	1	78.2	SUPERIOR	1
8	Panamericano 8	M	11	6	(5-8)	71	1.65	26.08	0	0	36,9	0	2:30	39.6	0	80.2	SUPERIOR	1
9	Panamericano 9	M	14	8	(5-8)	61.6	1.76	19.89	1	1	10,2	1	10:30	55.6	1	74.3	ALTO	0
10	Panamericano 10	M	14	8	(5-8)	55.3	1.53	23.62	0	0	24,0	0	4:00	39.4	0	85.88	SUPERIOR	1
11	Panamericano 11	M	14	8	(5-8)	66.6	1.71	22.78	1	1	18,1	1	7:55	47.5	1	88.6	SUPERIOR	1
12	Panamericano 12	M	12	7	(5-8)	42.6	1.49	19.19	1	1	15,6	1	8:22	53.0	1	84.3	SUPERIOR	1
13	Panamericano 13	M	14	8	(5-8)	56.3	1.66	20.43	1	1	9,6	1	10:40	55.6	1	84.7	SUPERIOR	1
14	Panamericano 14	M	14	8	(5-8)	43.4	1.58	17.39	1	1	9,6	1	9:00	52.9	1	89.1	SUPERIOR	1
15	Panamericano 15	M	15	9	(5-8)	48.2	1.59	19.07	1	1	9,7	1	15:00	68.2	1	90.2	SUPERIOR	1
16	Panamericano 16	M	16	9	(5-8)	56.6	1.67	20.29	1	1	12,3	1	13:00	61.6	1	90.2	SUPERIOR	1
17	Panamericano 17	M	16	9	(5-8)	61.7	1.66	22.39	1	1	11,2	1	15:00	67.3	1	73.5	ALTO	0
18	Panamericano 18	M	15	9	(5-8)	58.9	1.69	20.62	1	1	10,1	1	10:00	54.4	1	88.9	SUPERIOR	1
19	Panamericano 19	M	15	9	(5-8)	57.4	1.62	21.87	1	1	10,2	1	11:28	57.1	1	77.3	SUPERIOR	1
20	Panamericano 20	M	15	9	(5-8)	48.2	1.59	19.07	1	1	9,7	1	15:00	68.2	1	80	SUPERIOR	1

Apéndice C: Base de datos Colegio Maipore.

NOMBRE	SEXO	EDAD	GRADO	SOCIOECONOMICO	NIVEL	PESO	TALLA	IMC	critério CDC 1=SAUDABLE, 0= NO SAUDABLE	critério fitnessgram 1= SAUDABLE, 0= NO SAUDABLE	% GRASA	critério fitnessgram 1= SAUDABLE, 0= NO SAUDABLE	20 METROS MINUTO FINAL	VOZMAX SEGÚN LEGER	CRITERIO FITNESSGRA M1= SAUDABLE, 0= NO SAUDABLE	RENDIMIENTO ACADEMICO (0 - 100)	ESCALA VALORATIVA	ESTADO, 1= APRUEBA 0 =NO APRUEBA
Johan Andres Carrero	M	15	8	(1-3)	60.4	1.75	19.72	1	1	11.1	1	1	6:50	43.3	0	60.2	ALTO	0
Edwin Cacua	M	15	8	(1-3)	50.7	1.62	19.32	1	1	8.2	1	1	3:00	35.0	0	66.5	ALTO	0
Jhon Rodas	M	15	7	(1-3)	56.2	1.67	20.15	1	1	11	1	1	5:15	40.5	0	71.1	ALTO	1
Andres Camilo Galvan	M	14	7	(1-3)	47.9	1.63	18.03	1	1	7.6	1	1	3:11	36.7	0	70.8	ALTO	1
Ronny Manuel Rolon Mora	M	12	7	(1-3)	44.9	1.58	17.99	1	1	11.2	1	1	8:48	53.0	1	70.2	ALTO	1
Edwin Santiago Acero Zabala	M	15	8	(1-3)	63.2	1.65	23.21	1	1	16.8	1	1	7:50	46.0	1	72.3	ALTO	1
Stiven Alexander Davila Royja	M	15	8	(1-3)	52	1.60	20.31	1	1	10.9	1	1	7:40	46.0	1	70.7	ALTO	1
Breyner Paez Caicedo	M	16	8	(1-3)	53.3	1.69	18.66	1	1	11.1	1	1	7:32	44.6	1	70	ALTO	1
Luis Carlos Ruiz Castro	M	13	7	(1-3)	51.1	1.59	20.21	1	1	17.4	1	1	5:35	43.8	1	75.2	ALTO	1
Johan Andres Becerra	M	17	10	(1-3)	54.9	1.69	19.22	1	1	9.2	1	1	12:17	57.7	1	67	ALTO	0
Daniel Perez	M	16	10	(1-3)	53.6	1.69	18.77	1	1	12.0	1	1	7:14	44.6	1	64.4	ALTO	0
Kevin Mejia	M	17	10	(1-3)	58	1.68	20.55	1	1	19.3	1	1	6:15	40.2	0	62.1	ALTO	0
Johan Quiñonez	M	17	10	(1-3)	55.8	1.74	18.43	1	1	20.9	1	1	6:55	40.2	0	59.8	ALTO	0
Arley Ramirez	M	17	9	(1-3)	66.1	1.74	21.83	1	1	13.4	1	1	15:00	66.5	1	80.2	SUPERIOR	1
Kilmis Sanchez	M	16	9	(1-3)	60.6	1.71	20.72	1	1	11.8	1	1	8:47	47.4	1	78.2	SUPERIOR	1

Apéndice D: Cuestionario Par – Q.**Consentimiento Informado para Padres de Familia****CONDICIÓN FÍSICA SALUDABLE Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO COMPORTAMENTALES MODIFICABLES EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA, CULTURAL, RURAL E INDÍGENA SIAPANÁ, ALTA GUAJIRA**

Se le ha invitado a su hijo (a) a participar en el proyecto de Investigación denominado "condición física saludable y su asociación con factores de riesgo comportamentales modificables en estudiantes adolescentes de la Institución etnoeducativa, cultural, rural e indígena Siapaná, Alta Guajira". Este es un estudio realizado con el fin de identificar la capacidad aeróbica de los participantes y determinar los factores de riesgo comportamentales modificables asociados en estudiantes de Bucaramanga y su área metropolitana. Antes de que usted acepte la participación de sus hijos en este estudio, es importante que lea y comprenda lo que se hará en este estudio, de manera que usted tenga la información necesaria, clara y precisa que le permita tomar esta decisión.

Este consentimiento describe el propósito, los procedimientos, los beneficios potenciales, y los riesgos de este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la asociación entre la capacidad aeróbica y factores de riesgo comportamentales modificables (aspectos alimentarios, tabaquismo, consumo de alcohol, actividad física y cantidad de tiempo frente a pantallas -TV, videojuegos, dispositivos móviles-) en estudiantes de décimo y undécimo grado de Bucaramanga y su área metropolitana.

Serán invitados a participar todos los estudiantes de los grados de décimo y undécimo que acepten participar.

Una vez usted haya aceptado la participación de su hijo (a) en este proyecto, y él (ella) haya dado su asentimiento, se entregará al estudiante, un formato en el cual encontrará preguntas relacionadas con datos sociodemográficos (edad, sexo, estrato socioeconómico, escolaridad), y algunas preguntas relacionadas con estilos de vida (conductas alimentarias, consumo de bebidas alcohólicas, tabaquismo, y actividad física).

Posteriormente, se hará la valoración de la capacidad aeróbica de su hijo (a) a través del test de 20 metros de ida y vuelta. Este procedimiento implica que cada estudiante corra una distancia de 20 metros en doble sentido, ida y vuelta, tocando la línea de base (ubicada al final de cada uno de los extremos) al mismo tiempo de la señal sonora emitida por una grabación. La frecuencia de la señal sonora aumenta en 0,5 km/h cada minuto iniciando con una velocidad de 8.5 km/h. El test culmina cuando el participante no pueda tocar por dos veces consecutivas la línea antes de la señal o cuando desee abandonar por fatiga. Este test será valorado por dos profesionales en cultura física, recreación y deporte, entrenados para este fin. La relación de estudiantes evaluados por cada observador será 1:1.

Durante el desarrollo del proyecto, el personal encargado de la investigación le dará respuesta a cualquier inquietud que usted tenga sobre los procedimientos, riesgos, beneficios propios del proyecto y otras dudas que surjan relacionadas con el tema.

Este proyecto se considera una investigación con riesgo mínimo, y la participación de su hijo (a) en él no le generará ningún peligro. Sin embargo, durante la realización del test de ida y vuelta de 20 metros existe una mínima posibilidad de presentar lesiones musculoesqueléticas asociadas a la práctica de cualquier tipo de actividad física. Se considera una mínima posibilidad de lesión debido a que la prueba no exige velocidad máxima de desplazamiento, o cambios bruscos de dirección que pudieran llevar a su hijo a una caída, además de no tener contacto con otros estudiantes como es el caso de la práctica de deportes de conjunto como el fútbol, el baloncesto o el fútbol sala, donde al existir constante contacto con los contrincantes aumenta el riesgo de lesión o accidente. De igual manera no se permitirá la participación de estudiantes que no estén en condiciones el día de la prueba debido a una enfermedad viral, malestar general o no haber desayunado o comido lo suficiente dos horas antes de la realización del test. La realización de la prueba será en presencia del personal de enfermería del colegio el cual estará muy pendiente de atender cualquier accidente que se presente. Si llegase a ocurrir algún accidente durante la realización del test el procedimiento a seguir será la primera atención por parte del personal de enfermería del colegio y luego, en caso de necesitar asistencia médica, el estudiante será trasladado a la clínica u hospital con la cual el colegio tiene convenio a través del seguro estudiantil.

El beneficio más importante de la participación en esta investigación radica en conocer el nivel de capacidad aeróbica actual. Este dato es muy importante para saber si este importante componente de la condición física relacionada con la salud se encuentra en niveles saludables o de riesgo cardiovascular futuro, y de esta manera tomar medidas que permitan el fortalecimiento o mejoramiento de esta capacidad que asegurará una futura salud cardiovascular.

Usted debe saber que la participación de su hijo (a) en este proyecto es totalmente voluntaria. En caso de no aceptar participar en él, el colegio no tomará ninguna represalia o discriminación en su contra. Aun después de aceptar la participación de su hijo y de que él acepte participar, él (ella) tendrá derecho a retirarse del proyecto o negarse a contestar alguna pregunta en el momento en que así lo considere.

Toda la información obtenida será custodiada por los investigadores protegiendo su privacidad; el nombre de su hijo (a) no aparecerá ni en los formatos de encuesta ni en las bases de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula su identificación y datos personales con un código numérico. Los datos del proyecto se presentarán en forma de promedios y porcentajes y su hijo (a) no será identificado de forma individual en ningún caso.

Como se mencionó inicialmente, esta investigación es de riesgo mínimo, por lo tanto, ni usted ni su hijo (a) recibirán pago por la participación en este proyecto.

Por favor, siéntase en la libertad de hacer cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. También, si usted tiene alguna pregunta adicional acerca del proyecto más adelante, usted puede contactar al Investigador Principal, Luis Gabriel Rangel al teléfono 3163580608 o al coinvestigador, Gilberth Iguarán Cohen al teléfono.

Declaro que he leído, comprendido, se me ha explicado tanto el objetivo como las dudas respecto al presente proyecto de investigación y estoy dispuesto a que mi hijo (a) participe en él, si esa es su voluntad.

Dadas las condiciones del presente consentimiento informado, autorizo al personal designado para realizar la encuesta y la valoración de la capacidad aeróbica de mi hijo (a) y registrar, guardar y analizar los datos obtenidos, de manera privada y confidencial.

Nombre del Participante _____

Nombre del Padre/Madre o representante legal _____

Cédula N° _____ *De* _____

Firma Padre/Madre o representante legal _____

dd / _mm_ / _aaaa_ /

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de trabajo le ha explicado al padre/madre del estudiante participante sobre este proyecto y que esta persona entiende la naturaleza y propósito de éste y los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

Nombre del investigador _____

Cédula N° _____ *De* _____

Firma _____

Asentimiento Informado para niños y adolescentes**CONDICIÓN FÍSICA SALUDABLE Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO COMPORTAMENTALES MODIFICABLES EN ESTUDIANTES ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN ETNOEDUCATIVA, CULTURAL, RURAL E INDÍGENA SIAPANÁ, ALTA GUAJIRA**

Se le ha invitado a participar en el proyecto de Investigación denominado "Condición física saludable y su asociación con factores de riesgo comportamentales modificables en estudiantes adolescentes de la Institución Etnoeducativa, Cultural, Rural e Indígena Siapaná, Alta Guajira". Este es un estudio realizado con el fin de identificar la capacidad aeróbica de los participantes y determinar los factores de riesgo comportamentales modificables asociados en estudiantes de Bucaramanga y su área metropolitana. Antes de que usted acepte participar en este estudio, es importante que lea y comprenda lo que se hará en este estudio, de manera que usted tenga la información necesaria, clara y precisa que le permita tomar esta decisión. Este documento describe el propósito, los procedimientos, los beneficios potenciales, y los riesgos de este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la asociación entre la capacidad aeróbica y factores de riesgo comportamentales modificables (aspectos alimentarios, tabaquismo, consumo de alcohol, actividad física y cantidad de tiempo frente a pantallas -TV, videojuegos, dispositivos móviles-) en estudiantes de décimo y undécimo grado de Bucaramanga y su área metropolitana.

Serán invitados a participar todos los estudiantes adolescentes que acepten participar.

Una vez usted haya aceptado participar en este proyecto, se le entregará un formato en el cual encontrará preguntas relacionadas con datos sociodemográficos (edad, sexo, estrato socioeconómico, escolaridad), y algunas preguntas relacionadas con estilos de vida (conductas alimentarias, consumo de bebidas alcohólicas, tabaquismo, y actividad física). Posteriormente, se hará la valoración de la capacidad aeróbica a través del test de 20 metros de ida y vuelta. Este procedimiento implica que cada estudiante corra una distancia de 20 metros en doble sentido, ida y vuelta, tocando la línea de base (ubicada al final de cada uno de los extremos) al mismo tiempo de la señal sonora emitida por una grabación. La frecuencia de la señal sonora aumenta en 0,5 km/h cada minuto iniciando con una velocidad de 8.5 km/h. El test culmina cuando el participante no pueda tocar por dos veces consecutivas la línea antes de la señal o cuando desee abandonar por fatiga. Este test será valorado por dos profesionales en cultura física, recreación y deporte, entrenados para este fin. La relación de estudiantes evaluados por cada observador será 1:1.

Durante el desarrollo del proyecto, el personal encargado de la investigación le dará respuesta a cualquier inquietud que usted tenga sobre los procedimientos, riesgos, beneficios propios del proyecto y otras dudas que surjan relacionadas con el tema.

Este proyecto se considera una investigación sin riesgo, y su participación en él no le generará ningún peligro. Este proyecto se considera una investigación con riesgo mínimo, y su participación en él no le generará ningún peligro. Sin embargo, durante la realización del test de ida y vuelta de 20 metros existe una mínima posibilidad de presentar lesiones musculoesqueléticas asociadas a la práctica de cualquier tipo de actividad física. Se considera una mínima posibilidad de lesión debido a que la prueba no exige velocidad máxima de desplazamiento, o cambios bruscos de dirección que pudieran llevarlo a usted a una caída, además de no tener contacto con otros estudiantes como es el caso de la práctica de deportes de conjunto como el fútbol, el baloncesto o el fútbol sala, donde al existir constante contacto con los contrincantes aumenta el riesgo de lesión o accidente. De igual manera no se permitirá la participación de estudiantes que no estén en condiciones el día de la prueba debido a una enfermedad viral, malestar general o no haber desayunado o comido lo suficiente dos horas antes de la realización del test. La realización de la prueba será en presencia del personal de enfermería del colegio el cual estará muy pendiente de atender cualquier accidente que se presente. Si llegase a ocurrir algún accidente durante la realización del test el procedimiento a seguir será la primera atención por parte del personal de enfermería del colegio y luego, en caso de necesitar asistencia médica, el estudiante será trasladado a la clínica u hospital con la cual el colegio tiene convenio a través del seguro estudiantil. El beneficio más importante de la participación en esta investigación radica en conocer el nivel de capacidad aeróbica actual. Este dato es muy importante para saber si este importante componente de la condición física relacionada con la salud se encuentra en niveles saludables o de riesgo cardiovascular futuro, y de esta manera tomar medidas que permitan el fortalecimiento o mejoramiento de esta capacidad que asegurará una futura salud cardiovascular.

Usted debe saber que su participación en este proyecto es totalmente voluntaria. En caso de no aceptar participar en él, el colegio no tomará ninguna represalia o discriminación en su contra. Aun después de aceptar su participación, usted tendrá derecho a retirarse del proyecto o negarse a contestar alguna pregunta en el momento en que así lo considere.

Toda la información obtenida será custodiada por los investigadores protegiendo su privacidad; su nombre no aparecerá ni en los formatos de encuesta ni en las bases de datos. Sólo los investigadores tendrán acceso al archivo en el cual se vincula

su identificación y datos personales con un código numérico. Los datos del proyecto se presentarán en forma de promedios y porcentajes y usted no será identificado de forma individual en ningún caso.

Como se mencionó inicialmente, esta investigación es sin riesgo, por lo tanto, usted no recibirá pago alguno por la participación en este proyecto.

Por favor, siéntase en la libertad de hacer cualquier pregunta si hay algo que no haya entendido. También, si usted tiene alguna pregunta adicional acerca del proyecto más adelante, usted puede contactar al Investigador Principal, Luis Gabriel Rangel al teléfono 3163580608 o al coinvestigador Gilberth Iguarán Cohen al teléfono

Declaro que he leído, comprendido, se me ha explicado tanto el objetivo como las dudas respecto al presente proyecto de investigación y estoy dispuesto a participar en él. Dadas las condiciones del presente asentimiento informado, autorizo al personal designado para realizar la encuesta y la valoración de mi capacidad aeróbica y registrar, guardar y analizar los datos obtenidos, de manera privada y confidencial.

Nombre del Participante del estudio _____

Número Documento de Identidad _____

Firma _____

dd / _mm_ / _aaaa_ /

Certifico que yo o algún miembro de mi grupo de trabajo le ha explicado al participante sobre este proyecto y que esta persona entiende la naturaleza y propósito de éste y los posibles riesgos y beneficios asociados con su participación en el mismo. Todas las preguntas que esta persona ha hecho le han sido contestadas.

Nombre del investigador _____

Cédula N° _____ *De* _____

Firma _____

Apéndice E: Carta del Colegio Panamericano.

Bucaramanga, Junio 19 de 2018

Señores
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
Ciudad

Cordial saludo,

El motivo de la presente es dirigirme a ustedes muy respetuosamente para informarles que en el Colegio Panamericano se realizó la investigación "Capacidad aeróbica, Composición Corporal y Rendimiento académico" a cargo de los estudiantes Juan David Ríos y Carlos Augusto Suarez. Ellos realizaron la prueba de los 20 metros para medir la capacidad aeróbica, interviniendo en ella para obtener los datos requeridos para su proyecto de grado. No se autorizó ninguna clase de Consentimiento informado ni tampoco Asentimiento informado, ya que el colegio tiene unas políticas de seguridad, por tanto, no se permitió realizar la respectiva documentación ni revelar los nombres de los niños que fueron evaluados, por consiguiente, a cada niño se les llamo por la letra "P", con una totalidad de 20 estudiantes que son pertenecientes al equipo de futbol del colegio Panamericano.

Agradezco la atención prestada

Atentamente,



Juan Pablo Carreño
Director Atlético Col. Panamericano

**CLUB DEPORTIVO
COLEGIO PANAMERICANO**