

**PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OPTAR A TITULO DE MAGISTER EN
ACTIVIDAD FISICA PARA LA SALUD**

**NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA
RELACIONADOS CON LA RESISTENCIA AERÓBICA Y PORCENTAJE DE
GRASA CORPORAL EN UN GRUPO DE JÓVENES CON DISCAPACIDAD
INTELLECTUAL DE UN COLEGIO DISTRITAL DE BOGOTÁ**

Maestrante: NYDIA YOLANDA ALONSO BARBA

DIRECTOR: BERNARDO CASTIBLANCO TORRES

CODIRECTORA: DIANA ALEXANDRA CAMARGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA Y RECREACIÓN

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA LA SALUD

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

Agradecimiento

Agradezco en primera instancia a Dios por darme la luz y la bendición de poder cursar mis estudios a nivel de maestría; a mi esposo compañero inseparable sin quien nada de este sueño pudiera ser posible gracias a su apoyo incondicional, a mis hijos quienes me cedieron un poco de su tiempo y se embarcaron conmigo en esta travesía, a mi madre por ser mi amiga y bastón incondicional.

Agradezco también a la Universidad Santo Tomás por abrirme sus puertas al conocimiento, en cabeza del cuerpo docente, entre ellos mi director Bernardo Castiblanco Torres con su gran versatilidad y sapiencia, a la profesora Diana Alexandra Camargo por permitirme formar parte del macro proyecto a su cargo, a mi compañera de equipo de trabajo Diana Sorange Ortega quien colaboró y fue una pieza de gran valor en el proceso de investigación.

Finalmente, agradezco a los padres de los estudiantes del programa, participantes de la investigación, por apoyar este maravilloso proceso y a los estudiantes mi motor con quienes tengo el honor de compartir y aprender cada día.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis hijos Sofía, Claudia y Alejandro; el motor de mi vida para quienes espero ser ejemplo de esfuerzo y superación.

A mi esposo por acompañarme en las horas de estudio, mi amigo, mi cómplice y mi todo.

Y a mi madre ejemplo de vida, quien me enseñó el valor del estudio, del trabajo e impulsarme a crecer como profesional y ser humano.

Contenido

Dedicatoria.....	4
Resumen	9
1. Descripción de problema.....	11
1.1 Planteamiento del problema.....	17
2. JUSTIFICACIÓN	19
3.1 Objetivo General	23
3.2 Objetivos Específicos	23
4. Hipótesis.....	24
5. Marco Referencial.....	26
5.1 Antecedentes	26
6.1 La Discapacidad Intelectual.....	34
6.2 La Actividad Física, niveles y beneficios	37
6.3 Niveles de actividad física en niños y adolescentes con DI	40
6.4 Resistencia aeróbica	40
6.5 Valoración del funcionamiento aeróbico en personas en condición de DI:	42
6.6 Riesgo Cardiovascular	44
7. Metodología.....	46
7.1 Paradigma Epistemológico	46
7.2 Enfoque.....	46
7.3 Alcance	47

7.4 Diseño	47
7.5 Población	48
7.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	49
7.7 Definición y Operacionalización de Variables	50
7.8 Procedimiento:	55
7.9 Componente ético.....	57
8.1 Análisis estadístico descriptivo de las variables:	60
8.2 Pruebas de correlación.....	63
8.3 Comprobación de Hipótesis.....	65
9. DISCUSIÓN	69
12. Conclusiones.....	73
Recomendaciones	75
Referencias	77
Anexos.....	82
ANEXO 1.CONSENTIMIENTO INFORMADO	82
ANEXO 2. PROTOCOLO PRUEBADE BIOIMPEDANCIA (BIA)	89
ANEXO 3. PROTOCOLO PRUEBA DE RESISTENCIA AEROBICA.....	90
ANEXO 4. SOPLAY (Sistema de Observación de juego y de actividad en el tiempo libre en jóvenes)	98

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud OMS.....	38
Cuadro 2. Pruebas Relacionadas en la Batería Brockport.....	43
Cuadro 3. Criterios de inclusión y de exclusión.....	48
Cuadro 4. Variables Sociodemográficas.....	51
Cuadro 5. Variable Riesgo Cardiovascular.....	54
Cuadro 6. Condición física.....	55
Cuadro 7. Nivel de Actividad Física.....	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticos descriptivos generales de la muestra de participantes del estudio.....	60
Tabla 2. Correlación entre variables.....	63
Tabla 3. Nivel de actividad, de ingresos vs actividad física.....	65
Tabla 4. Resistencia aeróbica vs porcentaje de grasa corporal.....	66
Tabla 5. Actividad física, resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal.....	67

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolló con una población de 30 estudiantes en condición de discapacidad intelectual del colegio Las Américas Institución Educativa Distrital de la ciudad de Bogotá, en edades comprendidas entre los 10 a 16 años, 10 sujetos de sexo femenino y 20 de género masculino. Este es estudio de tipo correlacional y pretende establecer las posibles relaciones entre el nivel de actividad física, condición socioeconómica definida por el nivel de ingresos del grupo familiar al que pertenecen, junto con el estrato social de la vivienda, la resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa como factor de riesgo cardiovascular indirecto en este tipo de población. Para la valoración de la variable de condición física capacidad aeróbica se emplea la Batería Brockport con la prueba PACER 16 mts, el porcentaje de grasa corporal es medido mediante impedanciometría y las variables cualitativas del estudio se determinan mediante la aplicación de la encuesta STEPS para el nivel de ingresos y el SOPLAY para el nivel de actividad física. Como resultados se evidencia una correlación significativa negativa entre estrato socioeconómico y porcentaje de grasa corporal, correlación significativa positiva entre nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal y asociación negativa con respecto al nivel de actividad física. Finalmente, se identifica que hay relación inversa entre el vo_{2max} y el género, al igual que entre el género y nivel de actividad física donde los varones evidencian mejores niveles de capacidad aeróbica y niveles de actividad física vigorosa.

PALABRAS CLAVE: Nivel de actividad física, capacidad aeróbica, condición socioeconómica, porcentaje de grasa corporal discapacidad intelectual

Abstract

This research work was developed with a population of 30 students in intellectual disability, students of the Las Americas School District Educational Institution of the city of Bogotá, aged 10 to 16 years, 10 female subjects and 20 of masculine gender. This is a correlational type study and aims to establish the possible relationships between the level of physical activity, income, aerobic resistance and the percentage of fat as an indirect cardiovascular risk factor in this type of population. For the evaluation of the variable of physical condition aerobic capacity, the Brockport battery is used with the PACER test 16 meters, the percentage of body fat is measured by impedance analysis and the qualitative variables of the study are determined by applying the STEPS survey for the level of income and the SOPLAY for the level of physical activity. The results show a significant negative correlation between socioeconomic status and body fat percentage, positive significant correlation between physical activity level and percentage of body fat and negative association with the level of physical activity. Finally, it is identified that there is an inverse relationship between vo2max and gender, as well as between gender and level of physical activity where men show better levels of aerobic capacity and levels of vigorous physical activity.

KEY WORDS: Physical activity level, aerobic capacity, income level, body fat percentage, intellectual disability

1. Descripción de problema

Durante los últimos años a nivel nacional se ha producido un cambio normativo en cuanto a la garantía del derecho a la educación de las personas en condición de discapacidad, siendo de obligatorio cumplimiento para todos los entes territoriales (MEN, 2007). Este cambio se relaciona con la política de inclusión para esta población; el cual busca transformar la gestión escolar para garantizar educación con equidad, pertinente y de calidad a estudiantes que se encuentran en condición de discapacidad intelectual, autismo, limitación auditiva, limitación visual, discapacidad motora entre otras condiciones particulares de salud que puedan limitar su participación y el acceso a la vida escolar. Secretaría de Educación de Bogotá, (2016)

Puesto que, las personas que se encuentran en esta condición poseen potencialidades para desenvolverse dentro del espacio educativo, social pueden acceder a los diferentes niveles y grados de la educación formal de Colombia. Es función de la escuela garantizar los apoyos adicionales que demandan, con el fin que desarrollen las competencias básicas y ciudadanas, aun cuando requieran de más tiempo y una variedad de estrategias para su consecución. Ministerio de Educación Nacional, (2007).

Para dar cumplimiento a estas premisas, en cuanto al acceso y permanencia en el sistema educativo se han generado estrategias de cobertura, orientadas a la reorganización de la oferta educativa que garanticen la permanencia en el sistema escolar de los estudiantes; siendo el objetivo primordial conseguir que la totalidad de los niños y jóvenes en edad escolar ingresen a las instituciones de educación en las modalidades básica y media, independientemente de su

condición. Lo cual, ha significado un reto para estas instituciones, pues se deben reestructurar en función de la particularidad y diversidad de sus estudiantes.

De acuerdo con los datos del Censo de 2005 se reportan 392.084 menores de 18 años en condición de discapacidad. De 270.593 se encuentran escolarizados, mientras que 119,831 no lo están. Entre los años 2003 y 2006, las secretarías de educación refieren que se matricularon en total 81.757 estudiantes en condición de discapacidad en 4.369 establecimientos educativos. MEN (2007)

A nivel de Bogotá al corte del 31 de agosto de 2016, la secretaría de educación reporta 12.585 estudiantes en condición de discapacidad en su matrícula oficial, de los cuales 10.614 se atienden a través de instituciones oficiales. Esta cantidad de estudiantes representa solo el 1,5 % total de la matrícula oficial. De la totalidad de estudiantes en condición de discapacidad atendidos por la Secretaría de Educación, el 50,3% se atienden en 40 colegios; es decir que, solo el 10% de colegios oficiales ha atendido esta población. SED (2016)

De la población antes mencionada, un grupo importante está conformado por estudiantes que presentan discapacidad intelectual (DI). La cual es una condición caracterizada por la presencia de limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como el comportamiento adaptativo, que se expresan en las habilidades conceptuales, sociales y de adaptación práctica Schalock (2009); estas se evidencian en el desempeño a nivel de las habilidades básicas cotidianas, habilidades sociales, la autodirección, el rendimiento académico y ocupacional; que puede obedecer a diversos síndromes neurológicos entre ellos el Rett, Klinefelter y Down entre otros, sumado a eventos adversos perinatales entre otras condiciones clínicas que pueden afectar el neurodesarrollo normal . Ramos, Wall, & Hernández (2012)

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde una perspectiva socioecológica comprende la DI a partir de las limitaciones a nivel corporal y de salud que restringen la participación del individuo a nivel social que se ve seriamente afectada por distintos factores del contexto que involucran tanto a la persona como a su entorno inmediato. Mora, Andrade, Bedoya & col,(2007)

Lo anterior presupone que las personas con DI al presentar una condición particular, requieren de una serie de apoyos a nivel terapéutico desde diferentes disciplinas que les permitan de acuerdo con sus capacidades obtener un mejor desempeño en la esfera personal y social para alcanzar un mayor grado de independencia mejorando su calidad de vida; cabe anotar, que estos apoyos deben ser personalizados y destinados a mejorar sus condiciones en términos de bienestar, educación, desarrollo de intereses que le permitan una mayor funcionalidad en su entorno. Ramos, Wall, & Hernández (2012)

Es posible destacar que para las personas con DI es fundamental la integración en su entorno físico y social, para mejorar su calidad de vida; esto incluye además de los espacios de intervención terapéutica, espacios de socialización con pares tanto en el ámbito educativo como cultural y deportivo donde se involucra la actividad física y el movimiento, ya que de ellos dependen su posibilidad de equiparación de oportunidades como elementos de una aceptable calidad de vida. Mora, Andrade, Bedoya & col (2007)

En este sentido, la calidad de vida se entiende como el reflejo de las condiciones de vida deseadas para una persona desde la satisfacción de ocho necesidades que incluyen el bienestar emocional, físico, material, autodeterminación, relaciones interpersonales, inclusión social y derechos; es decir que, una persona con DI y su familia desde el modelo socioecológico

experimenta una buena calidad de vida cuando las necesidades antes mencionadas han sido satisfechas. Mora, Andrade, Bedoya & col, (2007)

Las personas con DI no son ajenas a las problemáticas relacionadas con factores socioeconómicos que afectan sus niveles de satisfacción de necesidades; puesto que la disposición del recurso económico puede llegar a limitar el acceso a servicios de salud, educación y participación de diferentes espacios como la recreación y deporte, siendo de los factores determinantes para la práctica de la actividad física, el cual incide en el nivel de ésta de manera positiva o negativa Montenegro (2015). Por otra parte, junto con la posición social se pueden tener en cuenta como factores determinantes sociales de importancia para la salud, pues abarcan las circunstancias en las cuales las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud (OMS, 2009).

Algunas investigaciones sugieren que se puede explicar el bajo nivel de actividad física en los menores en sus tiempos libres desde las diferencias sociales y económicas; donde factores como el nivel de ingresos familiares y el nivel educativo del progenitor cabeza de familia inciden negativamente en su desarrollo Kantomaa, Tammelin, & cols (2007).

Cabe anotar, que la estratificación social afecta la práctica de la actividad física y deportiva sin ser una condición preestablecida por el adolescente en condición de discapacidad intelectual, influye a manera de determinante social estructural al afectar el bienestar del sujeto debido a su rol dinámico al interior de la sociedad; adicionalmente las personas con esta condición que se por su estrato socioeconómico, pueden considerarse vulnerables, aunque consideren seriamente la práctica de la actividad física y el deporte que reciben un pobre reconocimiento a su esfuerzo pueden verse desmotivadas y desertar de la práctica deportiva. Alvin & Neira (2013)

Adicionalmente, la población con DI realiza un uso particular de los servicios sanitarios, caracterizado por una menor participación en programas de prevención y promoción de la salud, con un mayor número de ingresos hospitalarios y con un menor de los servicios de urgencia; siendo importante el desarrollo de programas de promoción y prevención de salud Leal, Carulla, Nadal, & cols (2011)

Dichos factores, sumados a condiciones genéticas, metabólicas y hábitos de vida inadecuados o sedentarios pueden llevar a las personas con DI desarrollar sobrepeso y obesidad; los cuales afectan su salud y estado nutricional; constituyéndose como un problema de salud pública para esta población tanto en países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo como el nuestro Ojeda & Cresp (2011).

A nivel físico las personas con DI presentan talla más baja que la población general y durante el segundo o tercer año de vida, muchos niños con Síndrome de Down (SD) entre otras DI comienzan a ganar peso, el cual con el paso de los años puede representarse en sobrepeso siendo esta una condición que los puede predisponer a desarrollar problemas de salud Ramos, Wall, & Hernández,(2012). Por otra parte, algunos estudios como el planteado por Laureano (2010) denotan que esta población tiende a ser menos activa, reflejando bajos niveles de aptitud física y desarrollo motriz con un estilo de vida sedentario (Laureano, 2010). Esta situación de sedentarismo conlleva a un bajo gasto calórico; que sumado con una nutrición desbalanceada genera un desbalance energético que se traduce en alteraciones del estado de salud tales como la obesidad y el síndrome metabólico que conllevan a un conjunto de eventos como la resistencia a la insulina, hipertensión, obesidad abdominal que incrementan el riesgo de enfermedad cardiovascular conformando un alto riesgo de morbilidad por diabetes y cardiopatía Ojeda & Cresp (2011).

Por otra parte, en esta población es posible observar problemas psicomotores poco estudiados y arraigados mitos acerca de la práctica de la actividad física Ramos, Wall, & Hernández (2012), junto con dificultades en el acceso a espacios para la práctica de actividades recreodeportivas.

La actividad física que se entiende como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal; es diferente a la condición física, la cual es la capacidad mediante la cual se realiza una tarea y esta se encuentra relacionada con la salud, ya que reúne elementos de tipo muscular (fuerza y resistencia muscular) y uno general de todo el organismo (resistencia cardiovascular). Busto Molero (2015)

Al estar la condición física relacionada con la salud, un nivel adecuado de esta implica un estado de bienestar tanto físico, mental, social, entendiendo el estado de salud como un recurso fundamental para la vida diaria que incluye varias capacidades personales relevantes como la fortaleza, la vitalidad, la atención y las habilidades. Busto Molero, (2015)

Teniendo en cuenta que la actividad física produce una serie de beneficios fisiológicos como el fortalecimiento del sistema músculo esquelético, mejora en el control del peso previniendo la obesidad Nogueira Rojo(2002), permite generar cambios en el estilo de vida.

Por otra parte estudios demuestran que una condición física saludable parece ser un marcador predictivo válido de riesgo de enfermedad cardiovascular en la juventud y altos niveles se han relacionado con una mejor salud en personas con DI. (Martinez, Ayán, & Cancela, 2015 pág. 193).

Entonces, es posible a través de esta prevenir el riesgo de enfermedad crónica no trasmisible como la diabetes e hipertensión arterial, además de propiciar mejoras a nivel anímico, mejorar la autoestima, contribuir a la formación de hábitos y rutinas, pero sobretodo enriquecer la integración social que es fundamental para favorecer una adecuada calidad de vida para las personas con DI. Laureano (2010).

Teniendo en cuenta que en Colombia la información sobre la condición física y el riesgo cardiovascular de la población con DI en edad escolar es limitada y esta es una población importante dentro de la matrícula reportada por la secretaría de educación de establecimientos educativos y sumado a la necesidad de crear referentes al respecto; el presente estudio se propone determinar si existe correlación entre el determinante de salud nivel socioeconómico, el nivel de actividad física y algunas variables de condición física en la población con DI del Colegio Las Américas Institución Educativa Distrital

1.1 Planteamiento del problema

Para el desarrollo de este ejercicio de investigación y teniendo en cuenta los antecedentes revisados que indican asociaciones entre elementos de la situación socioeconómica como el nivel de ingresos y el nivel de actividad física como Hernández (2015), Montenegro (2015) o Kantoma & cols, (2007); la resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa (Madriral & Solano, 2008) como indicador indirecto del riesgo cardiovascular y resistencia aeróbica, actividad física y el porcentaje de grasa como Ruiz, Castro, Artero y otros (2009), se plantea como interrogante una correlación entre la situación socioeconómica, la resistencia aeróbica y el nivel de actividad con el porcentaje de grasa corporal puesto que no se encuentran antecedentes que analicen estas

variables de forma conjunta en estudios de población en condición de discapacidad intelectual, lo cual constituye un vacío de conocimiento. Esta investigación se considera pertinente en el marco del estudio de la actividad física para la salud porque reconoce la interacción entre variables sociales, económicas, físicas y el riesgo para el desarrollo de una enfermedad en una población específica. A partir de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre el nivel de actividad física y situación socioeconómica relacionada con la resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de la ciudad de Bogotá?

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente se presenta una creciente preocupación desde los servicios sanitarios a nivel nacional e internacional, por el aumento de las cifras de población sedentaria teniendo en cuenta las consecuencias que puede acarrear para la salud en la población general, la escasa práctica de la actividad física o de alguna actividad deportiva las cargas de enfermedad que esto conlleva. Ramírez, Vinnaccia, & Ramón (2004)

Dado que la actividad física (AF) está vinculada como factor protector de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) Artero & cols (2013), se hace imprescindible reconocer otros factores asociados a los bajos niveles de práctica de AF de acuerdo con los cambios estructurales tanto sociales como económicos que en la actualidad han influido de manera notoria en las poblaciones que viven con alguna desventaja socioeconómica sumada a una condición de salud, ya que son ellos quienes más están expuestos a contextos urbanos caracterizados por la presencia de estilos de vida donde se evidencia falta de tiempo para la práctica de actividad física sumado a la ausencia de seguridad, inadecuado estado de los espacios públicos recreativos, barreras urbanas y actitudinales. Hernández (2015)

Considerando que la población con DI no es ajena a esta situación y algunos trabajos como el propuesto por Hoyos (2016) a nivel nacional, muestran en ellos bajos niveles de AF. Las investigaciones en este campo para dicha población de acuerdo con Bonfill (2008), consideraban que la adaptación a ejercicio físico de las personas en condición de discapacidad es similar a las personas sin esta condición y se caracterizan por tener una mirada rehabilitadora y provenir de entornos terapéuticos.

Esta situación hace necesario y pertinente realizar investigaciones que permitan y caracterizar la condición física y niveles de AF junto con otros factores como la condición socioeconómica, que como determinante social puede afectar de manera negativa la práctica de la actividad física, por la falta de recursos familiares y estímulos, que pueden inducir a la deserción de la práctica de la actividad física y/o deportiva e incrementar el riesgo cardiovascular por sedentarismo Alvin & Neira (2013). Cabe anotar que es una población altamente vulnerable a padecer ECNT debido a factores genéticos como de salud y medioambientales que afectan de manera negativa su calidad de vida. Ramos & cols (2012)

En el contexto local aún es incipiente la investigación encaminada a determinar la condición física y su relación con el riesgo cardiovascular en población con DI en edad escolar, por otra parte los trabajos relacionados se orientan hacia la caracterización de los estudiantes sin esta condición en colegios distritales de Bogotá estudio FUPRECOL Cardozo (2015), por lo que resulta pertinente , ya que contribuye a caracterizar la condición física y sus niveles en la población con DI del Programa Aulas Especializadas del Colegio Las Américas Institución Educativa Distrital de la ciudad de Bogotá, se sirve de referencia a otros estudios de este tipo, que permitan ampliar líneas de investigación y promuevan un mayor conocimiento de las necesidades y características a nivel de salud cardiovascular de personas con algún grado de discapacidad intelectual con diferentes etiologías para esta condición.

Cabe anotar los beneficios que la actividad física procura a la población preadolescente y adolescente con DI trasciende a diferentes esferas de desarrollo, puesto que permite mejorar su condición física en general, control postural, manejo respiratorio; además de ayudar a canalizar sus emociones de tal modo que es posible disminuir conductas agresivas, siendo la actividad

física un espacio que permite enriquecer su afectividad y mejorar además de la condición física sus procesos de socialización. (Bonfill, 2008)

Por otra parte, es necesario contar con una condición física saludable para el desarrollo de las actividades básicas cotidianas como el desplazamiento, actividades de higiene, lúdicas y productivas entre otras, ya que para su ejecución se requiere de fuerza, resistencia y coordinación. Bonfill (2008)

En la población con DI particularmente se observan una serie de características peculiares que pueden incidir en la práctica AF como lo son bajo tono muscular, tendencia a la obesidad, dificultades en el desarrollo del sistema cardiovascular y respiratorio, atraso significativo en el desarrollo, fallas a nivel de equilibrio y dificultades en procesos perceptivos, entre otras Bonfill, (2008).

En este orden de ideas, al identificar la condición física y nivel de actividad física de los estudiantes de 11 a 16 años de edad y al mostrar resultados objetivos, en el Colegio Las Américas Institución Educativa Distrital de la ciudad de Bogotá, es posible generar recomendaciones para las prácticas pedagógicas relacionadas con la educación física en la población con DI que enriquezcan la construcción de la malla curricular de dicha área del programa Aulas de Apoyo Especializadas, lo que se revertiría en beneficios al propiciar el adecuado desarrollo de las habilidades motrices básicas, mejorar su autoestima y aumentar espacios positivos de participación e interacción con pares, disminuir el sedentarismo y por ende prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares; además de mejorar la calidad de vida de esta población y al cumplimiento del principio de normalización, clave en la inserción social de esta población.

Por otra parte, desde el punto de vista académico el abordaje de la actividad física en población con DI se considera relevante al motivar a la comunidad docente, equipos profesionales del sector salud y educación a promover investigaciones en este campo en un contexto distrital; constituyéndose en un aporte para las instituciones de educación superior y entes de estos sectores al postular la relación entre la actividad física y la salud cardiovascular en personas con DI.

Es pertinente anotar que en este trabajo de investigación se está incursionando en un tema de interés tanto en el ámbito local como internacional a nivel intersectorial con las nuevas acepciones sobre la discapacidad intelectual. Sin embargo, es importante aclarar que no se cuenta en la actualidad con baterías de evaluación validadas que permitan determinar la condición física y nivel de actividad física para la población con DI colombiana. Por lo tanto, este estudio busca llamar la atención de la comunidad académica sobre la necesidad de generar iniciativas de validación de instrumentos aplicables en esta población en edad escolar que permitan evaluar su condición física y el nivel de actividad física en nuestro país.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre el nivel de actividad física y situación socioeconómica con la resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de Bogotá

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la correlación entre la situación socioeconómica y el nivel de actividad física en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de Bogotá.
- Identificar la correlación entre resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de Bogotá.
- Identificar la correlación entre nivel de actividad física, resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de Bogotá.
- Identificar otras posibles correlaciones entre las variables estudiadas y el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de Bogotá

4. Hipótesis

Hipótesis general del estudio

a. Hipótesis Investigativa: Hay una relación entre la situación socioeconómica, la resistencia aeróbica y el nivel de actividad física con el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con Discapacidad Intelectual en un colegio Distrital de Bogotá.

b. Hipótesis Alternativa: No hay relación entre la situación socioeconómica y el nivel de actividad física, pero si entre la resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con Discapacidad Intelectual en un colegio Distrital de Bogotá.

b. Hipótesis Nula: No hay una relación entre la situación socioeconómica, la resistencia aeróbica y el nivel de actividad física con el porcentaje de grasa corporal en un grupo de jóvenes con Discapacidad Intelectual en un colegio Distrital de Bogotá

Sistema de hipótesis

Con el fin de responder a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis general del estudio, se establecen las siguientes hipótesis, basadas en la evidencia científica:

1. Nivel de actividad, de ingresos vs actividad física

a. Hipótesis investigativa: La situación socioeconómica tiene una relación con el nivel de actividad física en un grupo jóvenes con Discapacidad Intelectual de la ciudad de Bogotá.

b. Hipótesis nula: No se encuentra asociación entre la situación socioeconómica y el nivel de actividad física en un grupo jóvenes con Discapacidad Intelectual de un colegio Distrital de la ciudad de Bogotá.

2. Resistencia aeróbica vs porcentaje de grasa corporal

a. Hipótesis investigativa: Los jóvenes con Discapacidad Intelectual de un colegio Distrital de la ciudad de Bogotá que presentan una baja resistencia aeróbica poseen un porcentaje de grasa corporal aumentado

b. Hipótesis nula: no hay correlación entre las variables enunciadas.

3. Actividad física y resistencia aeróbica vs porcentaje de grasa corporal

a. Hipótesis investigativa: los jóvenes con Discapacidad Intelectual de un colegio Distrital de la ciudad de Bogotá que poseen bajos niveles de actividad física presentan baja resistencia aeróbica y el porcentaje de grasa corporal aumentado

b. Hipótesis nula: no hay correlación entre las variables.

5. Marco Referencial

5.1 Antecedentes

La construcción de los antecedentes de esta investigación se realizó a partir de la revisión de los repositorios de universidades en el ámbito nacional e internacional, junto con una minuciosa búsqueda en bases de datos académicas bajo los filtros riesgo cardiovascular, actividad física, discapacidad intelectual, nivel de ingresos, actividad física en niños y adolescentes.

En cuanto a la relación entre condición de discapacidad intelectual y actividad física se encuentran diferentes trabajos. Entre ellos el propuesto por Sepúlveda (2006) quien concluye que se debe ampliar la investigación junto con la sistematización de experiencias pedagógicas integradoras en actividad física adaptada, además de propiciar su análisis y discusión, puesto que el seguimiento e implementación de secuencias metodológicas favorece no solo el desarrollo de hábitos de vida saludables, sino que enriquecen los espacios de socialización y la esfera afectiva de las personas con DI.

Por otra parte, el trabajo desarrollado por Bonfill (2008) parte de la necesidad de determinar la condición física de esta población por medio de pruebas adaptadas; este estudio concluye que es posible realizar pruebas confiables y validadas a la población con DI, aplicables a personas con Síndrome de Down, solo que esta población precisa de un aprendizaje de las pruebas para su realización.

Entre tanto, el trabajo de investigación desarrollado por Laureano (2010) analiza el estado de la aptitud física en niños y niñas en edades escolares entre los 6 y 18 años. Encontrando

mejores promedios en los niños y niñas con diagnóstico de DI leve que aquellos que presentan DI severa; por otra parte, no encuentra mayor variación en el desempeño de niños y niñas con diagnósticos de DI leve y moderada en los reactivos de eficiencia cardiorrespiratoria y eficiencia física y finalmente encuentra que los infantes con problemas de sobrepeso y obesidad evidencian un nivel bajo de aptitud física en general.

En cuanto a la relación entre la capacidad aeróbica y composición corporal en personas con DI y síndrome de Down (SD); valorado por medio de la prueba de la milla caminando, consumo de oxígeno, porcentaje de grasa corporal e índice de masa corporal (IMC) mediante un análisis correlacional el estudio de Madrigal & Solano (2008) encuentra que el sexo, índice de masa corporal, junto con el porcentaje de grasa corporal y la presencia de SD muestran una influencia significativa en la capacidad aeróbica en personas con DI. Sin embargo, la influencia de dicho síndrome es baja pero significativa. Adicionalmente evidencia que las personas con SD muestran baja capacidad aeróbica y frecuencia cardíaca baja durante el ejercicio máximo

El estudio de Ojeda & Cresp (2011) desarrollado en Chile cuyo objetivo fue correlacionar el IMC con la circunferencia de cintura (CC), como indicador que permite predecir con mayor exactitud la obesidad central o abdominal y describir la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en personas en condición de discapacidad. Para lo cual, se evaluó a 188 niños, adolescentes y adultos jóvenes de ambos sexos, 123 hombres (65,4%) y 65 mujeres (34,6%), entre 3 y 25 años de edad. Concluye que el mayor riesgo relativo según la circunferencia de cintura, lo presentan las personas con discapacidad intelectual con el 58,6% seguido por los que presentan Síndrome de Down con el 56,3%.

Al respecto a la masa corporal en personas con DI asociado a factores fisiológicos y sociales en jóvenes con DI desarrollado en México, concluye que la masa en esta población se encuentra estrechamente relacionado con el grado de adiposidad, dislipidemias y factores económicos del entorno familiar Ramos, Wall, & Hernandez, (2012).

Entre tanto el trabajo de Molero (2015), que tuvo como propósito evaluar el equilibrio y la composición corporal en personas con DI en la población de Sevilla, y comparar los resultados con los valores de referencia presentados por población sin esta condición en el Alpha Tester Manual (2009); encuentra que, las personas con DI obtuvieron resultados más bajos que las personas de referencia en este test en las pruebas de equilibrio y en cuanto a la composición corporal evidenciaron resultados relacionados con un alto riesgo de enfermedad cardiovascular relacionado con el sobrepeso y obesidad.

Por otra parte se encuentra la investigación en curso desarrollada por Martinez, Ayán, & Cancela (2015) que presenta como resultados preliminares que el nivel de DI no parece ser una variable que afecta de manera significativa al estado de condición física de la muestra, a excepción de la flexibilidad y asocia al grupo en condición de DI moderada con mayor riesgo cardiovascular. Respecto a grupos por riesgo cardiovascular, no se encontraron diferencias significativas en relación con puntuación en la condición física saludable. En cuanto al valor de IMC (índice de masa corporal) no se encuentra correlación con las puntuaciones de condición física saludable a excepción de la variable composición corporal. Siendo el principal hallazgo de que el grado de DI puede influenciar el riesgo cardiovascular, más no la condición física saludable.

Entre tanto, el trabajo de Gómez, Pulido, & Roa (2015) intenta describir y explicar las diferentes metodologías que se emplean para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas con DI, pone en evidencia que un 42% de estos métodos corresponden a deporte propiamente dicho, seguido por un 18% por la educación física y finalmente un 16% corresponde a Test de valoración. Lo cual indica, que la actividad física es una de las herramientas de mayor aplicación a nivel científico para mejorar las condiciones de vida de esta población.

El trabajo de (Hoyos, 2016) cuyo objetivo fue valorar el estado de la condición física y nivel de actividad física relacionándolos con riesgo cardiovascular en personas con síndrome de Down de 15 a 30 años de edad, aplicando algunas pruebas de la batería Brockport (1999) y el SOPLAY; donde al relacionarse el nivel de actividad física, la condición física y el riesgo cardiovascular en la población se establecieron relaciones entre la población sedentaria y el índice de masa corporal (IMC) elevado evidenciando que la población con DI sedentaria muestra niveles de fuerza por debajo del estándar ideal.

El trabajo de Kwonk & cols (2017) cuyo objetivo es explorar si la participación en deportes organizados se relaciona positivamente con niveles más altos de AF en adolescentes con limitaciones funcionales, partiendo de una muestra significativa de la población finlandesa de adolescentes agrupados en un rango etario entre los 13 y 15 años. Propone a la AF regular como un factor de protección ante la aparición de condiciones limitantes secundarias a adolescentes con enfermedades crónicas o con limitaciones funcionales y concluye que efectivamente la participación de un deporte organizado promueve niveles recomendables de AF para el mantenimiento de la salud en adolescentes con limitaciones funcionales.

Es importante referenciar el trabajo de Ruiz, Castro, Arjero, & otros,(2009) donde encuentra luego de la revisión de 42 estudios que existe una fuerte evidencia indicando que mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria en la infancia y la adolescencia se asocian con un perfil cardiovascular más sano en el futuro, junto con una mejoría en la fuerza muscular en niñez y en la adolescencia tienen una asociación negativa con los cambios en la adiposidad general; la composición corporal sana entre la infancia y la adolescencia se asocia con un perfil cardiovascular sano en la vida adulta , disminuyendo el riesgo de mortalidad. El cual podría extrapolarse a la población con DI.

En cuanto a los antecedentes relacionados con el nivel de ingresos y la actividad física se encuentra el trabajo de Montenegro (2015); estudio cualitativo que pretende analizar la influencia de los recursos económicos en la reproducción social de los conceptos y prácticas de AF desde los modelos de determinantes y determinación social cuyos resultados arrojaron un concepto de AF con dos tendencias, uno desde una dimensión biológica y el otro desde el recurso económico. Identifica que las relaciones entre actividad física y los recursos económicos se encuentran claramente establecidas, no obstante, la orientación de las relaciones cambia con la perspectiva teórica del autor, evidenciando que en la relación entre actividad física y recurso económico aparecen algunos aspectos de la determinación social como el recurso económico y el acceso a servicios Montenegro (2015).

El estudio desarrollado por (García & González, 2014) estudio de tipo cualitativo cuyo objetivo fue la caracterización de las condiciones a nivel físico, social, cultural, político y económico, que incidan en la práctica de la AF, análisis realizado en jóvenes con discapacidad cognitiva del municipio de Cota, Cundinamarca, desde el modelo de la determinación social y concluyendo que el interés y la representación social de la AF que tengan los padres afecta la

vinculación de sus hijos en actividades que favorezcan una mejor condición física no está directamente relacionado con la estratificación social.

Por otra parte el trabajo desarrollado por Hernández (2015), muestra que a medida que se incrementa el nivel educativo, las personas presentan una mayor probabilidad de realizar AF en tiempo libre, concluyendo que existen asociaciones significativas entre los indicadores de posición socioeconómica y los patrones de AF en tiempo libre, que pueden ser explicados por las profundas inequidades existentes en los contextos urbanos que soportan la recreación activa, y se distribuyen geográficamente, de acuerdo con la estratificación social. Hernández (2015).

El estudio europeo *La salud en personas con discapacidad intelectual en España: estudio europeo POMONA-II* concluye que el patrón de salud de las personas con DI difiere del de la población general, caracterizándose por un bajo nivel de participación en actividades sanitarias de promoción y prevención en salud, siendo importante el desarrollo de este tipo de programas y de formación profesional específicamente diseñados para la atención de personas en esta condición, así como la implementación de encuestas de salud que incluyan datos concretos acerca de esta población para ejercer un mejor monitoreo de sus condiciones tanto sociales como de salud. (Leal, Carulla, Nadal, & cols, 2011).

El trabajo desarrollado por Kantoma & cols (2007) cuyo objetivo es evaluar la relación existente entre el ingreso familiar y el nivel educativo con respecto a la actividad física en adolescentes finlandeses entre los 15 y 16 años sin condición de discapacidad intelectual. Este trabajo encuentra una asociación positiva entre una alta formación educativa de ambos padres con respecto a los adolescentes que son físicamente activos, lo cual se relacionaba con un menor tiempo de exposición a pantallas de televisión. Por otra parte, el alto ingreso familiar se relacionó

con la participación activa de los adolescentes de clubes deportivos y el tipo de actividad física desarrollada por los adolescentes varía de acuerdo con el nivel de ingresos del grupo familiar. Este estudio recomienda fomentar el apoyo económico para el desarrollo del deporte en la juventud, junto con proveer una mayor información a los padres de familia sobre las múltiples formas como pueden fomentar a AF en los adolescentes, para garantizar su acceso en equiparación de oportunidades.

El trabajo desarrollado por Humphreys & cols (2006) examina los determinantes económicos que influyen en el desarrollo de la AF a partir de una revisión de un modelo de participación de elección del consumidor y probando las predicciones de este modelo usando los datos suministrados por la Encuesta de vigilancia del factor de riesgo conductual (BRFSS). Concluye que las personas confrontan dos decisiones distintas: la posibilidad de participación de la AF vs el tiempo empleado en ello. Resaltando la importancia de la selectividad en el participante. Sugiere que los factores económicos que afectan estas decisiones se presentan de manera contraria; por un lado, los factores que incrementan la probabilidad de participación, tienden a disminuir la cantidad de tiempo invertido en la práctica de la AF.

El trabajo de Romero (2005), correlaciona algunos factores de los barrios y hogares de bajos ingresos económicos con una muestra de jóvenes en edad escolar por medio de encuestas, donde tiene en cuenta aspectos como frecuencia de la AF, disponibilidad de las instalaciones deportivas, peligros del vecindario, tiempo para la práctica de la AF extracurricular, seguridad percibida y estado de las instalaciones. Este estudio encuentra asociaciones positivas entre la AF y actividades extracurriculares, y una mayor percepción de seguridad en las instalaciones locativas para la práctica de la AF. Concluye que los programas de promoción de la salud deben tener en cuenta programas extracurriculares al finalizar la jornada escolar que tengan en

consideración factores como la presencia de adultos, la percepción de seguridad, calidad y costo para mantener la AF regular en jóvenes de escasos recursos. Resultados que pueden extrapolarse a la población adolescente en condición de DI.

Otro estudio que muestra asociaciones positivas entre algunos indicadores socioeconómicos con la actividad física y la aptitud física relacionada con la salud en adolescentes, fue desarrollado en Brasil en la Universidad Estatal de Londrina, Coledam, (2013) donde analizaron escolaridad paterna y materna, tenencia de electrodomésticos, e ingresos mensuales familiares; encontrando asociación positiva entre la escolaridad paterna y los ingresos mensuales con el nivel de actividad física recomendada durante el tiempo libre. Por otra parte encuentran asociación negativa entre el número de televisores y tenencia de automóvil con la aptitud cardiorrespiratoria; concluyendo que existe una relación entre la actividad física, aptitud física relacionada con la salud y la condición socioeconómica, aunque recomiendan analizar los diferentes indicadores socioeconómicos con mayor detenimiento.

Finalmente, es posible afirmar que "de los factores que afectan la inclusión de las personas en situación de discapacidad al ámbito deportivo es el estrato socioeconómico" (Alvin & Neira, 2013, pág. 822), lo cual da cuenta de la influencia que tiene el factor económico en el acceso a la práctica de la AF, de acuerdo con las conclusiones del trabajo de estos autores quienes en su estudio: "Determinantes sociales en el deporte adaptado en la etapa de formación deportiva. Un enfoque cuantitativo" en el cual, se identifica y analiza de manera cuantitativa los determinantes sociales que afectan la inclusión o exclusión, según el caso de la población adolescente en condición de discapacidad en torno al deporte de alto rendimiento desarrollado en población adolescente entre los 12 y 19 años en condición de discapacidad sensorial.

6. Marco Conceptual

6.1 La Discapacidad Intelectual

Esta condición, antiguamente denominada ‘retraso mental’, se constituye como un meta síndrome que se caracteriza por limitaciones importantes tanto en el funcionamiento intelectual como en el aprendizaje, evidenciado por marcadas dificultades en las habilidades manipulativas, sociales y cognitivas, cuyo inicio es anterior a los 18 años, con múltiples etiologías donde coexisten tanto factores genéticos como adquiridos, ambientales y socioculturales; se calcula que la DI afecta un promedio de 400.000 personas en países desarrollados. Leal, Carulla, Nadal, & cols (2011)

Las personas con DI evidencian la necesidad de contar con una variedad de apoyos a nivel de diferentes ámbitos, como el personal, educativo, la vida diaria, relaciones sociales, salud, entre otros; cabe anotar que sus requerimientos de apoyo cambian en cuanto al grado de intensidad en función de la satisfacción de estas necesidades y pueden ir desde apoyos puntuales en momentos determinados, hasta un apoyo continuado e intenso, de forma diaria en diferentes ámbitos. Leal, Carulla, Nadal, & cols, (2011)

De acuerdo con Shalock (2009), desde una perspectiva socioecológica y un modelo multidimensional del funcionamiento humano; teniendo en cuenta que este ha evolucionado desde la percepción del déficit como el rasgo característico de una persona, hasta el reconocimiento del DI como un fenómeno multifactorial, donde intervienen tanto factores orgánicos como sociales, que confluyen no de una manera determinista y dan lugar a limitaciones funcionales evidenciadas en el desempeño de tareas y en el proceso de

socialización, es decir que el DI ya no se considera un rasgo inmodificable, sino más bien una limitación a nivel del funcionamiento humano que se evidencia en la interacción entre la persona y su entorno circundante, focalizándose en la necesidad de proveer apoyos individualizados para mejorar el funcionamiento individual y la calidad de vida. Shalock (2009)

Desde esta perspectiva la DI se aborda desde un modelo multidimensional, en cual se distinguen cinco dimensiones. Las Habilidades Intelectuales relacionadas con las diferentes capacidades cognitivas tales como el razonamiento, la planificación, la solución de problemas, pensar de manera abstracta, entre otras; la conducta adaptativa, como el conjunto de habilidades conceptuales, sociales y prácticas aprendidas, la participación, roles sociales e interacción en su entorno inmediato, la salud integral física, mental y factores etiológicos y el contexto (ambientes y cultura), referida a las condiciones interrelacionales de la cotidianidad. Verdugo (2003)

Dichas habilidades cognitivas son de vital importancia para responder de manera eficaz a las demandas del entorno. De acuerdo con el nivel de dificultad que encuentren estas personas en su cotidianidad, sumado a la necesidad de apoyos requeridos para favorecer la mayor independencia y normalización en su funcionamiento junto con la valoración del CI determinado por prueba de inteligencia estandarizada, se considera la existencia de varios grados de discapacidad intelectual: leve, moderado y profundo. AAP (2014)

Para la Organización Mundial de la Salud esta es una condición patológica caracterizada por un desarrollo deficitario que afecta a la adaptación del individuo a su entorno relacional, social y laboral. OMS (2013)

Esta condición se diagnostica por medio de pruebas psicológicas estandarizadas encaminadas a determinar el Coeficiente Intelectual Total del sujeto (CIT), por medio de test de preguntas y

resolución de problemas, los cuales “aunque sólo dan cuenta de una reducida porción de las aptitudes y capacidades totales del individuo, la ejecución alcanzada en ellos se utiliza para deducir una puntuación que representa la inteligencia del sujeto” Paredo (2016, pág. 110). Las pruebas más frecuentemente empleadas son; la Escala de Inteligencia de Stanford-Binet y la Escala de Inteligencia Infantil de Wechsler-Revisada (WISC-R)

Dependiendo de su intensidad, se clasifica como discapacidad intelectual leve (CIT 50-69), moderada (CIT 35-49), grave (CIT 20-34) y profunda (CIT > 20). Desde esta perspectiva, la discapacidad intelectual no debe ser considerada como una característica inherente de la persona, sino como una manifestación de la interacción entre la persona y el ambiente.

Por tal motivo, además de la medición vinculada al coeficiente intelectual (CIT), es de vital importancia tomar en consideración el funcionamiento adaptativo de la persona en áreas como la comunicación, habilidades de la vida diaria, responsabilidad social, autonomía y autosuficiencia.

Al tratarse de un meta síndrome con una amplia variedad de cuadros clínicos, cabe anotar que estos pueden originarse en uno o varios factores: genéticos, pre-natales, peri-natales, post-natales e incluso psico-sociales (Paredo, 2016).

Los factores genéticos consisten en modificaciones genéticas transmitidas por los progenitores a la descendencia, los pre-natales corresponden a alteraciones durante la etapa de gestación y los factores peri-natales incluyen insuficiencia placentaria, anoxia y traumatismos posteriores al nacimiento entre otros (Paredo, 2016).

Por otra parte, los factores post-natales consisten en eventos posteriores al nacimiento que afecten el cerebro a nivel estructural o funcional durante el primer año de vida (encefalitis,

traumatismos, accidentes vasculares, etc.) y los psico-sociales incluyen condiciones ambientales poco estimulantes que afectan a la capacidad de adaptación y calidad de vida del sujeto.

6.2 La Actividad Física, niveles y beneficios

La actividad física (AF) de acuerdo con la OMS es definida como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal. Incluye actividades de rutina diaria, como las tareas del hogar y del trabajo” Hernandez (2015), de acuerdo con este concepto todas las personas tienen la posibilidad de realizar actividad física independiente mente de su condición de salud, estrato social, género y características culturales o económicas entre otras. Roa Gaitán & al., (2012) .

Desde esta perspectiva, la actividad física puede considerarse además de una experiencia personal una práctica sociocultural, que proporciona grandes beneficios en el bienestar de las personas, las comunidades y el medio ambiente al relacionar la actividad física con procesos de salud este se vincula al concepto de calidad de vida; por lo tanto, la actividad física, además de poder prevenir enfermedades, proporciona ganancias a nivel de salud que no se traducen únicamente en adaptaciones orgánicas. Pérez Samaniego (2003)

Es importante resaltar que la práctica de actividad física proporciona beneficios a nivel de los diferentes sistemas orgánicos como el cardiovascular, sistema respiratorio, locomotor y endocrino metabólico. Puesto que al mejorar el rendimiento cardíaco y el retorno venoso disminuye la incidencia de enfermedades coronarias, adicionalmente mejorar la función respiratoria, la postura, fuerza muscular, favorecer el metabolismo del calcio incrementa la resistencia a infecciones al aumentar el número de los linfocitos y leucocitos T, B, sistema

complemento C3 y actividad NK Killers Bonfill (2008). Pero estos beneficios no se presentan exclusivamente a nivel físico, sino que estos se traducen en ganancias a nivel psicológico, cognitivo y mental; siendo importante resaltar que la relación entre actividad física y salud no pueden estandarizarse para la población en general, sino entenderse y dirigirse en función de las características de las personas y los grupos que la practican. Pérez Samaniego (2003).

Cabe anotar que la actividad física es de gran importancia desde el punto de vista de salud pública en la medida que su contraparte, la inactividad física está cada vez más extendida en muchos países, y ello repercute de manera negativa en la salud general de la población mundial al aumentar la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles ECNT, consolidándose como el cuarto factor de riesgo de mayor importancia con respecto a la mortalidad a nivel mundial con un 6% de defunciones; superada solo por la hipertensión con un 13% y el tabaquismo que ostenta un 9%, junto con la hiperglucemia 6% y finalmente el sobrepeso con la obesidad los cuales representan un 5% de la mortalidad encontrándose ampliamente relacionados con la falta o deficiente práctica de actividad física OMS (2010). Cabe señalar que a nivel mundial es evidente la disparidad en los niveles de actividad física y en el caso de nuestro país faltan datos al respecto, sin embargo es preocupante la baja tasa de cumplimiento de las recomendaciones mínimas para la práctica de la AF en el tiempo libre particularmente en las mujeres y tanto en poblaciones en condición de vulnerabilidad como de menor nivel socioeconómico, ya que de acuerdo con los datos tomados del ICBF por (González S. 2014 pág. 448) para el año 2010 “en Colombia, la prevalencia nacional de cumplimiento de las recomendaciones de dedicar 150 minutos a la actividad física moderada por semana fue de 53,5 %”

La Organización Mundial de la Salud OMS, en las Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud, emplea los conceptos de frecuencia, duración, intensidad, tipo y cantidad total de actividad física necesaria para mejorar la salud y prevenir las ECNT. Es a través de estos conceptos como se puede estructurar un programa de actividad física para la salud teniendo en cuenta las particularidades de la población usuaria; a continuación se anexa el cuadro:

Cuadro1. Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud OMS

Definición de conceptos utilizados en la descripción de los niveles de actividad física recomendados
Tipo de actividad física (qué tipo). Forma de participación en la actividad física. Puede ser de diversos tipos: aeróbica, o para mejorar la fuerza, la flexibilidad o el equilibrio. Duración (por cuanto tiempo). Tiempo durante el cual se debería realizar la actividad o ejercicio. Suele estar expresado en minutos. Frecuencia (cuantas veces). Número de veces que se realiza un ejercicio o actividad. Suele estar expresado en sesiones, episodios, o tandas por semana. Intensidad (Ritmo y nivel de esfuerzo que conlleva la actividad). Grado en que se realiza una actividad, o magnitud del esfuerzo necesario para realizar una actividad o ejercicio. Volumen (la cantidad total). Los ejercicios aeróbicos se caracterizan por su interacción entre la intensidad de las tandas, la frecuencia, la duración y la permanencia del programa. El resultado total de esas características puede conceptuarse en términos de volumen. Actividad física moderada. En una escala absoluta, intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior a la actividad en estado de reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física moderada suele corresponder a una puntuación de 5 o 6 en una escala de 0 a 10. Actividad física vigorosa. En una escala absoluta, intensidad 6,0 veces o más superior a la actividad en reposo para los adultos, y 7,0 o más para los niños y jóvenes. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo, la actividad física vigorosa suele corresponder a entre 7 y 8 en una escala de 0 a 10. Actividad aeróbica. Denominada también actividad de resistencia, mejora la función cardiorrespiratoria. Puede consistir en: caminar a paso vivo, correr, montar en bicicleta, saltar a la comba o nadar.

Tomado de OMS

6.3 Niveles de actividad física en niños y adolescentes con DI

Es importante anotar que la población en condición de DI constituye el 17,8% de la población con discapacidad y que es la de mayor tendencia a la inactividad. Si a esto se suma que un tercio de la población latinoamericana es inactiva aumenta la probabilidad de que aparezcan enfermedades crónicas no transmisibles Temple & Stanish (2008) citado por (Roa Gaitán & al., 2012).

Para mantener un status de salud aceptable diferentes estudios recomiendan para los adolescentes sin condición de discapacidad desarrollar un mínimo de 30 minutos diarios de AF moderada a vigorosa como parte del juego, deportes transporte, educación física, ejercicio planificado o recreación, en el contexto familiar, educativo o comunitario Sallis J,F, Patrick K, Long B, (1994) citado por Hernández Luis & al, (2010)

En este sentido, la OMS recomienda para la población entre los 5 y 17 años con el fin de con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares, la salud ósea y de reducir el riesgo

6.4 Resistencia aeróbica

La resistencia aeróbica puede definirse como la capacidad del organismo de prolongar un esfuerzo de intensidad suave durante el mayor tiempo posible. Montero (1998). Principalmente se refiere al componente de la condición física que le permite a una persona realizar y prolongar un esfuerzo de intensidad baja o media durante un periodo prolongado de tiempo, con suficiencia en el aporte de oxígeno; siendo tal vez de los componentes de mayor relevancia del estado físico relacionado con la salud, al tener relación con los aspectos funcionales y fisiológicos de la salud

al depender principalmente de las funciones metabólicas del músculo esquelético y sistema cardiorrespiratorio; el tener un nivel adecuado en cuanto a la resistencia aeróbica le permite a una persona realizar las actividades de la vida diaria de una manera óptima, además puede reducir el riesgo de desarrollar ECNT. Winnick & Short (1999)

Esta resistencia tiene dos subcomponentes separados relacionados entre sí: la capacidad aeróbica y el funcionamiento aeróbico. La primera se refiere a la tasa máxima de oxígeno que consume un sujeto al hacer ejercicio, cuyos niveles aceptables se relacionan con un riesgo disminuido de ECNT. Winnick & Short (1999)

La medida para determinar la capacidad aeróbica es la absorción máxima de oxígeno (VO_2 Max), siendo la cantidad máxima de O_2 que puede metabolizar el organismo en un minuto, dependiendo de la capacidad para fijar oxígeno a través de la respiración, fijarse en la sangre y distribuirse hasta el músculo que lo requiere para su funcionamiento, se expresa en mililitros de oxígeno por kilogramo corporal y minuto ($ml/kg/min$) Montero (1998). Por otra parte, el funcionamiento aeróbico se refiere a la capacidad para mantener una actividad física en un espectro de intensidad durante un periodo determinado.

Cabe anotar que en cuanto a la resistencia aeróbica, “las personas con discapacidad intelectual presentan niveles más bajos de resistencia cardiorrespiratoria, bien sea en relación al consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) o de frecuencia cardíaca máxima (FC_{max}) a cualquier edad” (Ortega, 2018, pág. 46); situación que genera inquietud sobre el riesgo cardiovascular que puede presentar esta población.

6.5 Valoración del funcionamiento aeróbico en personas en condición de DI:

La prueba empleada para valorar la condición física de las personas con DI es la Batería Brockport, que es una prueba diseñada y adecuada para emplear en niños entre los 10 y 17 años. Esta batería prueba la aptitud física por medio de 27 elementos de prueba combinando pruebas tradicionales y modificadas para la poblaciónn objeto. Dicha batería tuvo su origen en 1993 en la investigación Procjet Tarjet, estudio del Departamento de Educación de los EE.UU., diseñado para desarrollar un protocolo de pruebas relacionadas con la salud y el criterio para jóvenes en condición de discapacidad. El Análisis de estos resultados condujo a la creación de la prueba Brockport. Winnick & Short (1999).

En la administración de esta prueba en la población objeto, se tiene en cuenta el siguiente proceso: Realizar la clasificación o subclasificación de la población a valorar, seleccionar los elementos de las pruebas que sean pertinentes esta población, administrar los elementos de las pruebas seleccionadas para medir el estado de la condición física y evaluar la condición física relacionada con la salud de acuerdo con los estándares sugeridos.

En esta batería el componente del funcionamiento aeróbico por medio de una prueba de campo el PACER (carrera de resistencia cardiovascular progresiva aeróbica) de 16 m. La prueba consiste en correr continuamente entre dos puntos que están separados 16 m de lado a lado con un acompañante. Las ejecuciones se sincronizan con un software de computadora que emite pitidos a intervalos establecidos; a medida que avanza la prueba, el intervalo entre cada pitido sucesivo disminuye, lo que obliga a los jóvenes a aumentar la velocidad en el transcurso de la prueba hasta que es imposible mantenerse sincronizado con la grabación. La grabación suele estar estructurada en 25 'niveles', cada uno de los cuales dura alrededor de 62 s. Por lo general, el intervalo de pitidos se calcula que requiere una velocidad al inicio de 8,5 km / h (consulte la

tabla de formato), aumentando en 0,5 km / h con cada nivel posterior. La progresión de un nivel al siguiente se señala mediante 3 pitidos rápidos. El nivel más alto alcanzado antes de no poder mantenerse al día se registra como la puntuación para esa prueba. Winnick & Short (1999)

A continuación se relaciona la prueba para valorar la resistencia aeróbica tenida en cuenta en este trabajo, junto a estudios relacionados.

Cuadro 2. Pruebas Relacionadas en la Batería Brockport

PRUEBA	ESTUDIOS RELACIONADOS	RANGO DE EDAD
Course Navette	Valoración de la condición física en la discapacidad intelectual	Bonfil Rodenas Ana María
Ida y vuelta de 20m	Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL	Daniel Humberto Prieto-Benavides, Jorge Enrique Correa-Bautista y Robinson Ramírez-Vélez
20 Meter Shuttle Run Test	Relación entre condición física, actividad física y diferentes parámetros antropométricos en escolares en Santiago de Chile	Muros José Joaquín & cols
Course Navette	Bajos niveles de rendimiento físico, VO2 max y elevada prevalencia de obesidad en escolares de 9 a 14 años de edad.	Caamaño Navarrete Felipe & cols

Elaboración Propia

6.6 Riesgo Cardiovascular

El concepto “Riesgo Cardiovascular” hace alusión a la probabilidad de padecer una Enfermedad Cardiovascular ECV en determinado tiempo; por otro lado, estas pueden manifestarse de muchas formas: presión arterial alta, enfermedad arterial coronaria, enfermedad valvular, accidente cerebrovascular y arritmias; siendo la enfermedad arterial coronaria, la forma más frecuente de enfermedad cardiovascular y la principal causa de muerte en los Estados Unidos actualmente. Ezquerro, Alegría, & Alegría (2012).

Se puede dividir los factores de riesgo en dos categorías: principales y secundarios. Los factores de riesgo principales son factores cuya intervención en el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares es comprobado; entre tanto, los factores de riesgo secundarios pueden elevar el riesgo de sufrir estas enfermedades. Ezquerro, & cols (2012)

Entre más factores de riesgo tenga una persona, sus probabilidades de padecer una enfermedad del corazón aumentan. Controlar la mayor cantidad de factores de riesgo modificando el estilo de vida junto con el empleo de medicación en los casos críticos, puede reducir el riesgo cardiovascular. Ruiz Mori (2010).

Un factor de riesgo importante para el desarrollo de ECV es el sobrepeso y la obesidad; que de acuerdo con algunos estudios, se ha demostrado que una alta ingesta calórica, junto con la inactividad física (ambos factores de sobrepeso) en edades infantiles se desarrollan factores de riesgos cardiovasculares como el síndrome metabólico, signos de enfermedad cerebrovascular, engrosamiento de la capa íntima-media de la arteria carótida común, sumado a hipertensión arterial con hipertrofia ventricular izquierda e hígado graso en edades tempranas con repercusiones en la vida adulta Campo & Vique (2014)

Por otra parte, un buen número de estudios epidemiológicos demuestran que la obesidad está fuertemente asociada a un riesgo aumentado de mortalidad cardiovascular y cáncer, siendo un factor de riesgo indirecto para el desarrollo de enfermedad cardiovascular; además investigaciones sobre el metabolismo han demostrado que la distribución regional del tejido adiposo es el principal factor que explica la relación entre adiposidad y riesgo cardiometabólico. Puesto que el exceso de la adiposidad visceral se asocia con una buena cantidad de disfunciones metabólicas que incluyen: la resistencia a la insulina, la dislipidemia aterogénica, la hipertensión arterial, la disminución de la fibrinólisis, el aumento del riesgo de trombosis y la inflamación endotelial; características metabólicas observadas en personas con obesidad visceral que son referidas colectivamente como síndrome metabólico y se relaciona con el desarrollo de enfermedad cardiovascular. Bryce & cols (2017)

7. Metodología

7.1 Paradigma Epistemológico

El presente trabajo se encuentra inmerso en el paradigma Empírico Analítico que posee una “concepción global positivista, hipotético-deductiva, particularista, objetiva, orientada a los resultados y propia de las ciencias naturales” Inche (2003).

El modo de investigación de este paradigma está basado en la experimentación científica, junto con la lógica empírica y la observación directas de los fenómenos y su posterior análisis estadístico; este es un método donde prevalece la observación y es empleado para profundizar en el estudio de los fenómenos, al intentar establecer leyes generales a partiendo de la conexión que existe relaciones causales un determinado contexto Inche (2003).

Teniendo en cuenta que los objetivos de la investigación son determinar el nivel de actividad física de un grupo de jóvenes con discapacidad intelectual de un colegio Distrital de la ciudad de Bogotá y su correlación con la situación socioeconómica, resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal; mediante la observación y aplicación de pruebas para su posterior análisis estadístico empleando métodos cuantificables para comprender los fenómenos en esta población.

7.2 Enfoque

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo; teniendo en cuenta que emplea la recolección de datos para probar hipótesis con base en la mediación numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento. Su diseño es analítico de corte transversal, teniendo en cuenta que el trabajo específico desarrollado tuvo un tiempo de aplicación de pruebas y encuestas durante 4 semanas, para luego llegar a una fase de correlación

de variables en un grupo particular; en este caso constituido por los estudiantes del programa de Aulas de Apoyo Especializado de la Institución Educativa Distrital Las Américas Jornada Tarde de la ciudad de Bogotá.

La fase correlativa tiene como objetivo realizar un análisis de diferentes variables sociodemográficas, condición física, riesgo cardiovascular y nivel de actividad física.

7.3 Alcance

El presente estudio tiene un alcance correlacional teniendo en cuenta que, se pretende visualizar cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o si por el contrario no existe relación entre ellos en este caso, Hernández S. R. (2001) algunos factores de riesgo cardiovascular, variables sociodemográficas y nivel de actividad física; siendo lo principal de este estudio saber cómo se puede comportar una de estas variables conociendo el comportamiento de otra variable relacionada al evaluar su grado de relación.

7.4 Diseño

El diseño de este estudio es de tipo no experimental, teniendo en cuenta que el objetivo de este tipo de diseño es observar el fenómeno tal como se dan en su contexto natural para analizarlo y no se genera ninguna acción o manipulación de situaciones por parte del investigador; es decir que se analiza tal como se dan en su contexto natural. De acuerdo con Hernández, “en la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos” (Hernández S. R., 2001) pág. 152

En este estudio en particular el fenómeno a observar es el nivel de actividad física y su posible correlación con la condición física y algunos factores de riesgo cardiovascular, sin hacer ningún tipo de manipulación por parte del investigador.

7.5 Población

El universo poblacional del presente estudio tuvo un total de 90 jóvenes con discapacidad intelectual, estudiantes del Programa Aulas de apoyo Especializado de la Institución Educativa Distrital Las Américas jornada tarde; el cual se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy.

Como unidad de análisis se considera a todos los sujetos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión determinados para participar de este estudio, los cuales se presentan a continuación en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Criterios de inclusión y de exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Ser estudiante matriculado del programa Aulas de Apoyo Especializado en el IED Las Américas	Estudiantes que no cuentan con el debido consentimiento informado para la participación del estudio firmado por sus padres o acudientes.
Estar en un rango etario entre los 10 y 16 años	Estudiantes que presentan alguna limitación o restricción para la práctica de actividad física por motivos de salud certificados.
Tener un diagnóstico de DI leve o DI moderada	Estudiantes con limitación física severa que impida o afecte su participación en las pruebas a aplicar de condición física.
Poseer el debido consentimiento informado firmado por su padre de familia o acudiente, en el cual se autoriza expresamente la participación en el estudio y la aplicación de pruebas.	Estudiantes con antecedentes de salud de tipo cardiovascular o respiratorio certificados, que afecten su participación en las pruebas.
	Estudiantes con diagnóstico de DI severa o DI

	profunda. Estudiantes cuyos padres de familia no hayan diligenciado la encuesta socioeconómica.
--	--

Elaboración propia

Después de verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión en el estudio, se logra delimitar una muestra de 30 jóvenes.

7.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Las pruebas para la medición de la condición física de los estudiantes en condición de DI del Programa Aulas de Apoyo Especializado jornada tarde del colegio Las Américas Institución Educativa Distrital de la ciudad de Bogotá se tomaron de la Batería Brockport (BPFT), que está diseñada principalmente para la valoración de la condición física de niños y jóvenes en condición de discapacidad Intelectual o Física. De esta batería se tomaron algunas pruebas como el test de Course Navette Pacer de 16 mts para determinar la resistencia aeróbica, dinamometría, composición corporal por bioimpedancia.

Por otra parte, se realizó una encuesta semi-estructurada con el objetivo recopilar datos sobre la población estudiada, para conocer su ingreso económico a través de un cuestionario prediseñado; adicionalmente, se realizó un análisis de las actividades diarias y el nivel de esfuerzo físico que invierten en ellas (nivel de actividad física) por medio del SOPLAY (Sistema para Observar el Juego y la Actividad de Ocio en la Juventud) herramienta validada para observar directamente la actividad física y las características ambientales asociadas en la configuración de juego libre. Se realizan escaneos separados para hombres y mujeres, y entradas

simultáneas para las características contextuales de las áreas que incluyen su accesibilidad, usabilidad y si se proporcionan o no supervisión, actividades organizadas y equipo, también se registra el tipo de actividad predominante que realizan los estudiantes. En este estudio se aplica durante el ingreso a la institución al inicio de la jornada escolar y durante el descanso de los estudiantes durante 4 semanas consecutivas y finalmente se determina el riesgo cardiovascular de los evaluados mediante la medición de la tensión arterial.

7.7 Definición y Operacionalización de Variables

El presente proyecto de investigación forma parte del macroproyecto “Condición Física relacionada con la salud, nivel de actividad física y situación socioeconómica de niños y jóvenes con discapacidad intelectual de los colegios Distritales de la Ciudad de Bogotá en el cual las variables se clasifican en Sociodemográficas, Riesgo Cardiovascular, condición física y actividad física que en esta investigación se evalúan de la siguiente manera.

Variables:

1. *Sociodemográficas*: edad, sexo, nivel de ingresos, estrato social
2. *Riesgo cardiovascular*: porcentaje de grasa corporal
3. *Condición Física*: resistencia aeróbica
4. *Actividad física*: nivel de actividad física

A continuación se definen y operacionalizan las variables antes mencionadas.

Cuadro 4. Variables Sociodemográficas

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Baremos	Instrumento
Edad	Término que proviene del latín aetas y hace alusión al tiempo que ha vivido una persona o un ser vivo desde su nacimiento. Para el presente estudio la muestra se encuentra en un rango etario de 10 a 16 años.	Se establece mediante la elaboración de una base de datos, con los datos de identificación de los estudiantes participantes del estudio posteriori a la revisión de esta información que reposa en las carpetas de los estudiantes	Revisión de las respectivas fechas de nacimiento en los documentos de identidad para corroborar la edad	No aplica
Sexo	El sexo se define como un conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Se establece mediante la elaboración de una base de datos, con los datos de identificación de los estudiantes participantes del estudio posteriori a la revisión de esta información que reposa en las carpetas de los estudiantes	1. Masculino 2. Femenino	No aplica

Nivel de Ingresos	En sentido económico, los ingresos son los caudales que entran en poder de una persona o de una organización, cuyo nivel está asociado a la calidad de vida. A mayores ingresos, más consumo y ahorro. En cambio, con ingresos escasos o nulos, las familias no pueden satisfacer sus necesidades materiales.	Se determina de acuerdo a los datos obtenidos por medio de la aplicación de la encuesta sociodemográfica steps, en la cual se pregunta el nivel de ingreso	Rango de ingresos mensuales entre 1. \$616.000 y \$1.232.00 2. \$1.233.000 y \$2.000.000 3. \$2.100.000 y \$3.000.000 4. Mayor a \$3.100.000	Encuesta sociodemográfica (STEPS)
-------------------	---	--	---	-----------------------------------

Estrato socioeconómico	Se refiere a la clasificación de los inmuebles residenciales que deben recibir servicios públicos.	Los estratos socioeconómicos en los que se pueden clasificar las viviendas y/o los predios son 6, denominados así: 1. Bajo-bajo 2. Bajo 3. Medio Bajo 4. Medio 5. Medio Alto 6. Alto-alto	1. Bajo-bajo 2. Bajo 3. Medio Bajo 4. Medio 5. Medio Alto 6. Alto-alto	Encuesta sociodemográfica (STEPS)
------------------------	--	---	---	-----------------------------------

Cuadro 5.

Variable Riesgo Cardiovascular

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Baremos	Instrumento
Porcentaje de grasa corporal	El porcentaje de grasa corporal se define como la masa total de grasa dividida por la masa corporal total, multiplicada por 100; la grasa corporal incluye grasa corporal esencial y grasa corporal almacenada.	El porcentaje de grasa corporal fue medido con Báscula de Bioimpedancia Tanita BC-554 IRONMAN, según edad y sexo.	Tablas percentiles y curvas centílicas del %GC por BIA según edad y sexo (Escobar , 2016)	Bacula de Bioimpedancia Tanita BC-554 IRONMAN

Cuadro 6.
Condición física

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Baremos	Instrumento
Resistencia Aeróbica	La capacidad aeróbica se entiende como la capacidad para sostener una determinada intensidad de trabajo durante un tiempo prolongado. Un desarrollo adecuado de la capacidad aeróbica se relaciona con un bajo riesgo de enfermedad cardiovascular (Bayón, 2013)	Se tiene en cuenta el Test de Navette Pacer de 16 metros, incluido en la batería Brockport para personas en condición de Discapacidad Intelectual, este es un test indirecto para la valoración de la capacidad aeróbica. En el cual los participantes deben correr la mayor cantidad de tiempo posible en ida y vuelta entre dos líneas paralelas, una distancia de 16 metros con un determinado ritmo, el cual es más rápido con cada minuto.	Se aplica la Ecuación de Leger et al.(1988) $VO2Max = 31.025 + (3.238 \times Vel) - (3.248 \times edad) + (0.1536 \times Vel \times edad)$ para obtener el valor del Vo2max	Grabación audible (test de Course Navette) Reproductor de audio Cinta métrica Conos

Cuadro 7.
Nivel de Actividad Física

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Baremos	Instrumentos
<i>Nivel de Actividad Física</i>	Se considera como el análisis de las actividades desarrolladas por los participantes del estudio, teniendo en cuenta que la actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía; junto con los factores contextuales que le rodean.	Análisis periódico y sistemático de las actividades realizadas en el contexto escolar por las personas en estudio teniendo en cuenta factores contextuales.	Sedentario Activo Muy activo	Soplay Hojas, lápiz, termómetro de ambiente, contador

7.8 Procedimiento:

Fueron tenidos en cuenta como referentes del estudio 30 estudiantes del programa Aulas de Apoyo Especializado jornada tarde del colegio Distrital las Américas de la ciudad de Bogotá, quienes tienen un diagnóstico de Discapacidad Intelectual leve y moderada, que cumplieron con los criterios de inclusión en el estudio; con cuyos padres de familia se realizó una reunión

informativa en la cual se explicaron de manera detallada los objetivos, limitaciones y alcances del estudio junto con los lineamientos éticos, beneficios, criterios de inclusión y exclusión de los participantes, metodología del estudio con sus respectivos elementos de medición y requerimientos para la realización de las pruebas , presentación de las personas a cargo de estas, mitigación de riesgos y medidas de seguridad en la obtención de los datos. Posteriormente se procedió a realizar lectura y hacer entrega del respectivo consentimiento informado y el asentimiento para la firma de autorización de los padres de familia y/o representantes de los potenciales jóvenes participantes del estudio.

A continuación se procedió a realizar la recolección de los respectivos datos cuantitativos del componente seleccionados para el presente estudio de la condición física relacionado con la salud: resistencia aeróbica usando como instrumentos de recolección de datos la aplicación de la batería Brockport para estos componentes la cual, propone pruebas estandarizadas con sus respectivos protocolos de aplicación y teniendo como indicador los baremos consignados en las tablas de referencia planteadas en la batería teniendo en cuenta, la edad, el sexo y la condición de discapacidad.

Como referente para realizar la correlación con riesgo cardiovascular se tuvo en cuenta el porcentaje de grasa corporal y percentil de IMC cuyo dato se obtuvo por medio del empleo de la báscula de bioimpedancia Tanita BF-684 W.

Por otra parte para caracterizar y correlacionar las variables sociodemográficas de desarrolla la encuesta STEPS, con los padres de familia y/o responsables de los jóvenes del estudio para conocer el nivel de ingresos familiares.

Finalmente se desarrolla el SOPLAY como instrumento de análisis periódico y sistemático de las actividades realizadas por los jóvenes del estudio para calificarse como sedentario, activo o muy activo y correlacionar con las variables de riesgo cardiovascular y sociodemográficas.

A posteriori se procede a realizar la codificación y tratamiento estadístico de los datos obtenidos creando una base de datos con la información recolectada, mediante el uso del programa de análisis estadístico SPSS versión 23.

Por otra parte, se calcularon estadísticos descriptivos generales (media, moda, mediana, desviación estándar) con el fin de describir el comportamiento general de la población con respecto a las pruebas y estadísticos analíticos utilizando el coeficiente de correlación de Spearman; teniendo en cuenta que el análisis estadístico inferencial pretende generar índices de correlación, a partir de ellos se establecen los resultados junto con su respectivo análisis y se plantean las conclusiones del estudio.

A continuación se realiza el análisis de la información obtenida, el cual se presenta mediante tablas de salida y de resultados; luego se procede a hacer una comparación de dichos resultados con respecto de los referentes teóricos consultados y presentados en componente de antecedentes y conceptual del estudio. Una vez realizado dicho ejercicio de discusión se da respuesta a los objetivos planteados y pregunta de investigación, se comprueban las hipótesis planteadas, para establecer las recomendaciones correspondientes de acuerdo con los resultados presentados.

7.9 Componente ético

Actualmente el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en colaboración han conseguido proporcionar una

orientación ética a las actividades de investigación con seres humanos (Universidad de Chile).

Estipulando que toda investigación realizada en seres humanos se debe desarrollar de acuerdo a tres principios éticos básicos: respeto a las personas, búsqueda del bien y la justicia; principios que han orientado el desarrollo de la presente investigación.

El respeto a las personas se aplica en este trabajo desde dos consideraciones éticas a saber:

a) El respeto a la autonomía, el cual exige que los jóvenes del estudio posean la capacidad de considerar su participación en la investigación respetando su capacidad de autodeterminación.

b) Teniendo en cuenta que la población objeto del estudio se encuentra en condición de discapacidad intelectual lo cual los ubica en una condición de vulnerabilidad se garantiza por medio de la reunión informativa desarrollada con los padres y/o representantes de los jóvenes y a través del consentimiento y asentimiento informado la debida protección de situaciones riesgosas para su integridad.

Atendiendo al principio de la búsqueda del bien, que se refiere a la obligación ética de conseguir los mayores beneficios reduciendo al mínimo el daño y la equivocación; el diseño de la investigación contempla el empleo de pruebas adaptadas para personas en condición de discapacidad para las cuales la investigadora y colaboradores han sido capacitados en su aplicación para así salvaguardar el bienestar de los jóvenes participantes y no causar ningún daño.

Por otra parte del principio de la justicia referido a la obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que es moralmente correcto y apropiado, de dar a cada persona lo que le corresponde y teniendo en cuenta la "vulnerabilidad" referida a la acentuada incapacidad de una persona de proteger sus propios intereses debido a impedimentos tales como imposibilidad para

dar un consentimiento informado por la condición en la que se encuentran se establecen disposiciones especiales para la protección de los derechos y el bienestar de las personas vulnerables como la reunión informativa, asesoría y acompañamiento a los padres y/o representantes de los jóvenes para aclarar dudas e inquietudes y dar transparencia al proceso de investigación.

8. Resultados

8.1 Análisis estadístico descriptivo de las variables:

La muestra de participantes del presente estudio corresponde a 30 estudiantes, de los cuales 10 son mujeres y 20 hombres, con un mínimo de edad de 10 años y un máximo de 16 años y una media de 13,37 años con una desviación estándar de 1,564; con una moda de 14 años. De los cuales, 12 estudiantes presentan diagnóstico de Discapacidad Intelectual Leve, 14 estudiantes Discapacidad Intelectual Moderada y 4 Síndrome de Down.

Es decir, que en cuanto al grado de discapacidad intelectual encontramos un 13% de la población con síndrome de Down, un 46,6% en condición de discapacidad intelectual moderada y un 40% de los jóvenes en condición de discapacidad intelectual leve y en la distribución por género el 33,3% son de género femenino y un 66,6 de la población es de género masculino.

A continuación se presentan los estadísticos generales para la población que forma parte del estudio:

Tabla 1. Estadísticos descriptivos generales de la muestra de participantes del estudio

		genero	porcentaje de grasa corporal	vo2max	grado de discapacidad intelectual	nivel de ingresos	nivel de actividad física	estrato socio económico
N	Válidos	30	30	30	30	30	30	30
	Perdidos	47	47	47	47	47	47	47

Media	1,33	17,42	39,55 33	1,73	1,23	2,17	2,00
Mediana	1,00	17,70	38,70 50	2,00	1,00	2,00	2,00
Moda	1	5 ^a	35,91	2	1	2	2
Desviación estándar	,479	7,243	5,565 94	,691	,774	,699	,643
Rango	1	28	25,44	2	4	2	3

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: spss versión 2,3

El comportamiento de las medidas de tendencia central es el siguiente:

Con relación al porcentaje de grasa corporal cuya medición fue realizada por bioimpedancia con báscula de Tanita BF-684 W se evidencia una amplia dispersión de los datos en la distribución observando una tendencia elevada hacia niveles normales de grasa corporal, teniendo en cuenta que el valor mínimo es de 5% y el máximo de 33% con un rango de 28, con una media de 17,42%, una mediana de 17,70%, una moda de 5% tomando el valor más pequeño y una desviación estándar de 7,243. Lo cual indica que el 63,3% de la población en cuestión se encuentra en un estándar preferido del porcentaje de grasa corporal, el 23,3% se encuentra por encima del estándar preferido y el 13,3% por debajo del estándar preferido. Es decir que 19 jóvenes se ajustan a un estándar de normalidad, 7 se encuentran en un estándar elevado que sitúa su estatus de salud en riesgo y 4 por debajo del estándar, lo cual también sugiere el seguimiento de su estatus de salud. De acuerdo con los baremos de la Batería Brockport establecidos para este tipo de población.

En cuanto al Vo2 max obtenidos luego de la aplicación de la prueba de resistencia aeróbica Pacer de 16 mts, de acuerdo con la distribución de los datos se observa amplia dispersión en esta, observando una tendencia alta hacia niveles por encima del estándar de vo2max, siendo el valor mínimo es de 27,46 ml/kg/min y el máximo de 52,90 ml/kg/min con un rango de 25,44 ml/kg/min, teniendo una media de 39,5533 ml/kg/min, una mediana de 38;7050 ml/kg/min y una moda de 35,91 ml/kg/min con una desviación estándar de 5,56594. Lo cual indica que el 33,3% de la población en cuestión se encuentra dentro del estándar de vo2max, el 66,6% se encuentra por encima del estándar y el 0% por debajo del estándar para vo2max. Es decir que 10 jóvenes se ajustan a un estándar normal, 20 se encuentran en un estándar elevado y ninguno se ubica por debajo del estándar. De acuerdo la Batería Brockport.

En cuanto a las variables cualitativas de la presente investigación se observa que el 86,7% de la población de jóvenes del estudio provienen de grupos familiar que tienen un nivel de ingresos entre uno y dos salarios mínimos legales vigentes (SMML), el 10% de grupos familiares que perciben un nivel de ingresos entre dos y tres SMML y el 3,3% de grupos familiares cuyos ingresos son inferiores a un SMML. Contrastando esta información con el estrato socioeconómico del que provienen estos grupos familiares se observa una distribución simétrica de los datos con una media de 2, mediana de 2 y moda de 2, un rango de 3, mínimo de 1 y máximo de 4, ubicando a estos grupos en un 3,3% en el estrato 1, 73,3% en el estrato 2, 6,6% en el estrato 3 y un 3,3% en el estrato 4.

En lo concerniente al nivel de actividad física del grupo de jóvenes del estudio, de acuerdo con los resultados obtenidos en el SOPLAY se observa una distribución simétrica de los datos con una media de 2,17, mediana de 2 y moda de 2, donde el 33,3% de la población denota un

nivel muy activo, el 50% activo y el 16,60% sedentario. Siendo estos últimos quienes se encuentran en riesgo de desarrollar una ECNT de no modificar su estilo de vida.

8.2 Pruebas de correlación

Para el presente estudio se emplea como referente para comprobar la correlación entre variables, para lo cual se aplica la prueba de Rho de Sperman, teniendo en cuenta que permite obtener un coeficiente de asociación ente variables que no se comportan normalmente, al igual que entre variables ordinales, se calcula en base a una serie de rangos asignados y porque la muestra poblacional del estudio es igual a 30.

Tabla 2. Correlación entre variables

			género	porcentaje de grasa corporal	vo2max	nivel de ingreso	estrato económico	nivel de actividad física grado de	discapacidad intelectual
Rho de Sperman	genero	Coeficiente de correlación	1,000	-,065	- ,365*	,353	-,071	- ,380*	,090
		Sig. (bilateral)	.	,732	,048	,056	,710	,038	,638
		N	30	30	30	30	30	30	30
	porcentaje de grasa corporal	Coeficiente de correlación	-,065	1,000	-,166	-,003	- ,373*	,362*	-,307
		Sig. (bilateral)	,732	.	,380	,987	,042	,050	,099
		N	30	30	30	30	30	30	30
	vo2max	Coeficiente de correlación	- ,365*	-,166	1,000	,000	,191	,035	-,358

	Sig. (bilateral)	,048	,380	.	1,000	,312	,853	,052
	N	30	30	30	30	30	30	30
nivel de ingresos	Coeficiente de correlación	,353	-,003	,000	1,000	,190	- ,363*	,198
	Sig. (bilateral)	,056	,987	1,000	.	,313	,049	,294
	N	30	30	30	30	30	30	30
Estrato socio económico	Coeficiente de correlación	-,071	- ,373*	,191	,190	1,000	,094	,448*
	Sig. (bilateral)	,710	,042	,312	,313	.	,623	,013
	N	30	30	30	30	30	30	30
nivel de actividad física	Coeficiente de correlación	- ,380*	,362*	,035	- ,363*	,094	1,000	,072
	Sig. (bilateral)	,038	,050	,853	,049	,623	.	,705
	N	30	30	30	30	30	30	30
grado de discapacidad intelectual	Coeficiente de correlación	,090	-,307	-,358	,198	,448*	,072	1,000
	Sig. (bilateral)	,638	,099	,052	,294	,013	,705	.
	N	30	30	30	30	30	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

De acuerdo con los resultados del coeficiente de correlación de Sperman se evidencia correlación negativa moderada entre estrato socioeconómico y porcentaje de grasa corporal con un coeficiente de correlación (bilateral) de -0,373; también se observa correlación positiva moderada entre nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal con un coeficiente

(bilateral) de 0,362; por otra parte, el nivel de ingresos denota correlación negativa moderada con el nivel de actividad física al tener un coeficiente (bilateral) de -0,363. Es decir que cuando uno de los valores aumenta el otro disminuye.

Por otra parte se observa correlación negativa moderada de -0,365 del coeficiente bilateral de Sperman entre el vo2max y el género, al igual que entre el género y nivel de actividad física con un coeficiente de -0.380, es decir que en este grupo de variables su progresión es inversa. Si una aumenta, la otra disminuye.

Como correlación positiva más fuerte se encontró entre el grado de discapacidad intelectual y estrato socioeconómico con un coeficiente bilateral de 0,448, lo cual sugiere mayores niveles de funcionalidad en jóvenes con mejores condiciones socioeconómicas.

8.3 Comprobación de Hipótesis

Para determinar el grado de correlación, esta se da con un nivel de significancia del ,05 ($\alpha=0,05$) se rechaza H_0 a favor de H_1 siempre que $p < 0,5$

1. Nivel de actividad de ingresos vs actividad física

Para las variables nivel de ingresos y actividad física se evidencia que el nivel de ingresos tiene una relación negativa con el nivel de actividad física en el grupo de jóvenes en condición de discapacidad intelectual estudiados al tener un coeficiente de -0,363 en la Rho de Sperman, y no hay relación entre el nivel de actividad física y estrato socioeconómico al tener un resultado de 0,094 en este coeficiente.

Tabla 3. Nivel de actividad, de ingresos vs actividad física

			género	nivel de ingresos	nivel de actividad física	grado de discapacidad intelectual
Rho de	género	Coeficiente de correlación	1,000	,353	-,380*	,090
Sperman		Sig. (bilateral)	.	,056	,038	,638
		N	30	30	30	30
	nivel de ingresos	Coeficiente de correlación	,353	1,000	-,363*	,198
		Sig. (bilateral)	,056	.	,049	,294
		N	30	30	30	30
	nivel de actividad física	Coeficiente de correlación	- ,380*	-,363*	1,000	,072
		Sig. (bilateral)	,038	,049	.	,705
		N	30	30	30	30
	grado de discapacidad intelectual	Coeficiente de correlación	,090	,198	,072	1,000
		Sig. (bilateral)	,638	,294	,705	.
		N	30	30	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tomado de spss versión 2,3

3. Resistencia aeróbica vs porcentaje de grasa corporal

No hay correlación entre las variables y estas son independientes como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 4. Resistencia aeróbica vs porcentaje de grasa corporal

			género	vo2max	porcentaje de grasa corporal
Rho de Sperman	género	Coefficiente de correlación	1,000	-,365*	-,065
		Sig. (bilateral)	.	,048	,732
		N	30	30	30
	vo2max	Coefficiente de correlación	-,365*	1,000	-,166
		Sig. (bilateral)	,048	.	,380
		N	30	30	30
	porcentaje de grasa corporal	Coefficiente de correlación	-,065	-,166	1,000
		Sig. (bilateral)	,732	,380	.
		N	30	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Tomado de SPSS versión 2,3

3. Actividad física, resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal

Se muestra correlación significativa positiva entre nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal únicamente no hay correlación entre el nivel de actividad física y resistencia aeróbica.

Tabla 5. Actividad física, resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal

	género	vo2max	nivel de actividad física	porcentaje de grasa corporal
--	--------	--------	---------------------------	------------------------------

Rho de	genero	Coeficiente de	1,0	-	-,380*	-,065
Sperman		correlación	00	,365		
				*		
		Sig. (bilateral)	.	,048	,038	,732
		N	30	30	30	30
	vo2max	Coeficiente de	-	1,00	,035	-,166
		correlación	,36	0		
			5*			
		Sig. (bilateral)	,04	.	,853	,380
			8			
		N	30	30	30	30
	nivel de actividad	Coeficiente de	-	,035	1,000	,362*
	física	correlación	,38			
			0*			
		Sig. (bilateral)	,03	,853	.	,050
			8			
		N	30	30	30	30
	porcentaje de grasa	Coeficiente de	-	-	,362*	1,000
	corporal	correlación	,06	,166		
			5			
		Sig. (bilateral)	,73	,380	,050	.
			2			
		N	30	30	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

9. DISCUSIÓN

En cuanto a la relación entre el nivel de ingresos familiares de los jóvenes del estudio y el nivel actividad física, se encuentra que presentan una correlación negativa moderada con un coeficiente de Rho de Sperman de -0,363, lo cual coincide con algunos estudios como (Dartagnan & cols, 2012 pág. 552) quien encuentra una prevalencia de conductas sedentarias de un 28% para mujeres y de un 19,1% para varones, comportamiento que varía de acuerdo con factores sociodemográficos y ambientales, entre los que se encuentran educación de los padres, estatus socioeconómico, transporte a la escuela.

Por otra parte, Kantoma & cols (2007) pone en evidencia que factores que en conjunto con el nivel educativo del progenitor cabeza de familia inciden negativamente en el desarrollo de la actividad física, lo cual se explica desde el tipo de ocupación del tiempo libre de los menores y las diferencias sociales y económicas y de alguna manera da cuenta de los resultados obtenidos en el grupo de estudio.

A conclusión análoga a que llega (Montenegro, 2015) al afirmar que en la relación entre actividad física y recurso económico aparecen algunos aspectos de la determinación social como el ingreso económico y el acceso a servicios.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por (Ramos, Wall, & Hernandez, 2012) quien desarrolla un estudio con jóvenes con DI en el norte de México donde asocia factores fisiológicos relacionados con la masa muscular aumentada en esta población y concluye que

esto se relaciona fuertemente con el grado de adiposidad corporal y este a su vez con dislipidemias influenciados por factores socioeconómicos del entorno familiar.

Esta correlación puede sugerir que los jóvenes con mejores condiciones socioeconómicas pueden tener mayor tendencia al sedentarismo probablemente por el acceso a pantallas o medios electrónicos, entre otros factores susceptibles de ser estudiados. Sin embargo, al respecto la exposición a mayores tiempos de pantalla, sugieren también una mayor exposición a otros medios con un menor cumplimiento de los tiempos mínimos recomendados de AF. Martínez-Gómez et al. Citado por Prieto & cols, (2015) pág. 2190.

Por otra parte en el presente estudio, no se encuentra correlación entre el estrato socioeconómico y el nivel de actividad física, al presentar un coeficiente rho de Spearman de 0,094, que se puede explicar desde el interés y la concepción de la AF que presenten los padres para vincular a sus hijos en condición de discapacidad en actividades extracurriculares que favorezcan una mejor condición física; sin embargo, este no está directamente relacionado con la estratificación social, incluso los padres de estratos más acomodados son quienes presentan menor interés en este tipo de actividades para sus hijos García & González,(2014). Sin embargo, (García & cols, 2015) concluye en su estudio que el nivel de actividad física se relaciona con la calidad de vida relacionada con la salud en adolescentes junto con otros factores como la nutrición adecuada y condición física de manera independiente e interactiva.

En cuanto a la relación entre resistencia aeróbica y porcentaje de grasa relaciona el nivel de actividad física con una condición corporal no se encuentra correlación significativa, en contraposición con el estudio de tipo correlacional desarrollado por Madrigal & Solano(2008) que concluye que factores como el género, índice de masa corporal IMC, junto con el porcentaje de grasa corporal y la presencia de SD muestran una influencia significativa en la capacidad

aeróbica en personas con DI, con una influencia baja del SD. Lo cual sugeriría que la resistencia aeróbica en esta población, se ve afectada en conjunto por varios componentes de la composición corporal cuando sus valores no se encuentran dentro de los estándares preferidos no como un factor aislado.

Sin embargo, se en cuanto a la distribución de género versus vo2max se evidencia que un porcentaje 16% tanto de varones y un 16% mujeres con un vo2max por debajo del estándar, un 33% de varones presenta un nivel vo2max por encima del estándar esperado y un 16,6% de mujeres poseen un nivel vo2max por encima del estándar. Lo cual sugiere un mejor funcionamiento en la resistencia aeróbica del grupo de varones, que coincide con (Muros & cols, 2016) quien encuentra que es estadísticamente superior el volumen de oxígeno máximo en la muestra estudiada en los escolares varones que en las escolares mujeres.

Por otra parte, los resultados del estudio muestran una correlación significativa positiva entre el nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal con un coeficiente de Sperman de 0,362, teniendo como resultados que un 63,3% de la población del estudio se encuentra en un estándar preferido del porcentaje de grasa corporal, el 23,3% por encima del estándar preferido y el 13,3% por debajo de dicho estándar, lo cual coincide con el estudio de (Hoyos, 2016) con resultados similares 60% de la población dentro del estándar preferido, 20% de la población por encima del estándar preferido. Aunque este estudio no muestra relación estadísticamente significativa entre factores de riesgo cardiovascular y nivel de actividad física, puesto que al aplicar las pruebas estadísticas encontró que no existe asociación entre las variables lo cual se verifica con la aplicación del coeficiente phi para su independencia. Sin embargo, el estudio de (Prieto & cols, 2015) concluye que los adolescentes que presentan niveles de actividad física moderada y vigorosa evidencian mejores niveles de aptitud física principalmente en la capacidad

aeróbica y flexibilidad y evidencian menores valores en pliegues cutáneos, lo cual sugiere una menor adiposidad.

En cuanto al hallazgo en la correlación positiva entre grado de discapacidad intelectual y nivel de ingresos, se puede explicar desde la determinación social, donde a mejores condiciones de vida mayores oportunidades de acceso a programas de formación o deportivos específicamente.

12. Conclusiones

La situación socioeconómica que es definida en el presente estudio por el nivel de ingresos y el estrato social muestra una correlación negativa moderada de -0,363 entre el nivel de ingresos y nivel de actividad física; situación que puede estar mediada por diferentes factores de determinación social que trascienden la estratificación social y los ingresos familiares, tales como el nivel de estudios de los padres de familia, hábitos, representaciones sociales de la actividad física.

Los resultados del estudio muestran que no hay correlación significativa entre las variables de resistencia aeróbica y porcentaje de grasa corporal al presentar una correlación negativa débil de -0,166.

Se encuentra una correlación positiva moderada de 0,362 entre nivel de actividad física y porcentaje de grasa corporal, la cual muestra un comportamiento particular de estas variables en esta población con DI en particular, frente a la población adolescente en general de acuerdo con la literatura.

Se halla una correlación negativa moderada de -0,365 entre el vo2max y el género, al igual que entre el género y nivel de actividad física de -0,380, denotando un comportamiento similar a los resultados de estudios en jóvenes sin discapacidad intelectual.

Por otra parte al relacionar el nivel de actividad física con el porcentaje de grasa corporal, aunque no presentan correlación estadísticamente significativa de entre estas variables, de

acuerdo con la revisión bibliográfica, estas en conjunto favorecen factores que pueden incidir en el desarrollo o prevención de diversas condiciones patológicas en los sujetos.

La correlación positiva alta de 0,448 entre grado de discapacidad intelectual y nivel de ingresos, sugiere una posible relación entre factores comunes al interior de los grupos familiares de los jóvenes de estudio.

Recomendaciones

Luego de aplicar las pruebas correspondientes al estudio en cuanto al porcentaje de grasa corporal, donde un 16,6 % de la población de estudio presenta este valor aumentado estando por encima de los estándares esperados, es pertinente se considere pertinente generar acciones para favorecer hábitos saludables que permitan alcanzar estándares esperados en pro de la salud de la población.

Por otra parte, Luego de aplicar las pruebas correspondientes al estudio y realizar las respectivas consideraciones estadísticas, se estima pertinente involucrar a las familias al interior de la escuela para empoderarlas sobre la importancia para la salud de sus hijos y propia el disminuir actividades sedentarias y así mejorar los niveles de actividad física en los jóvenes con DI y así contribuir a la disminución del riesgo cardiovascular en esta población.

Las pruebas aplicadas de la Batería Brockport, aunque posee baremos para la población en condición de discapacidad, estos no han sido validados para la población colombiana, sería de gran valor para las futuras investigaciones sobre la condición física de la población con DI desarrollar este proceso, con el fin de consolidar la validez de los datos generados.

Los niveles de actividad física se relacionan con factores sociodemográficos y de determinación social, de acuerdo con el estudio, sería de importancia ampliar el conocimiento y las relaciones entre estos factores junto con sus incidencias a nivel de salud de la población.

En cuanto a las variables cualitativas de la presente investigación se observa que el 86,7% de la población de jóvenes del estudio provienen de grupos familiar que tienen un nivel de ingresos entre uno y dos salarios mínimos legales vigentes (SMML) y un 73% se ubican en el estrato 2, y

no se encuentra correlación con el nivel de actividad física de la población de estudio, vale la pena concientizar a los padres de familia de la importancia de incluir a sus hijos en programas para la ocupación del tiempo libre o desarrollo de actividades extracurriculares deportivas como una forma de garantizar el derecho a un desarrollo armónico y a la salud.

En lo concerniente al nivel de actividad física del grupo de jóvenes del estudio, de acuerdo con los resultados obtenidos en el SOPLAY se observa un porcentaje alto de jóvenes con niveles de actividad física preferidos, sin embargo el 16% restante debe incrementar su actividad y modificar hábitos sedentarios en pro del mejoramiento de su salud.

Referencias

- Artero, G. E., & cols, &. (01 de November de 2013). *National Institutes of health*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2016, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22885613>
- Bonfill, R. A. (2008). *Diposit Digital Universidad de Barcelona*. Recuperado el Octubre de 13 de 2016, de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35797>
- Busto Molero, L. (2105). *Depósito de Investigación Universidad de Sevilla*. Recuperado el 15 de octubre de 2016, de <http://hdl.handle.net/11441/32870>
- Campo, D. M., & Vique, C. J. (10 de enero de 2014). *Repositorio Universidad del Valle*. Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/6752>
- Cardozo, E. G. (21 de agosto de 2015). *Repositorio Universidad del Rosario*. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11870>
- Gómez, G. M., Pulido, M. J., & Roa, G. J. (2015). *Repositorio Uniminuto*. Recuperado el 10 de octubre de 2006, de [repository.uniminuto.edu>xmlui>handle](http://repository.uniminuto.edu/handle)
- González S, S. O. (2014). Niveles de actividad física de la población colombiana: desigualdades por sexo y condición socioeconómico. *Revista Biomédica*, 34(3), 447.

Hernandez Luis, F. L., & al, e. (2010). *Análisis de la actividad física en escolares de medio urbano*. Madrid, España: Colección ICD.

Hernandez, M. (Marzo de 2015). *Repositorio Universidad Javeriana*. Recuperado el 12 de Octubre de 2016, de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16710/HernandezMeloMiltonAndres2015.pdf;sequence=1>

Hoyos, C. E. (2016). *Condición física, riesgo cardiovascular y nivel de actividad física de las personas con Síndrome de Down de la Fundación CERVIDI de Sincelejo*. Bogotá: Tesis Magister en Actividad Física para la Salud Universidad Santo Tomás.

Humphreys, B. R., & Rusesky, J. E. (July de 2006). AIES IASE International Association of Sports Economists. *Working Paper Series, Paper No. 06-13*.

Kantomaa, M., Tammelin, T. H., & cols, &. (1 de February de 2007). Adolescents physical activity in relation to family income and parents education. *Preventive Medicine*(44), 410-415.

Kwonk, N., & cols, &. (19 de October de 2017). *Organized Sport Participation and Physical Activity*. (MDPI, Ed.) Recuperado el 4 de may de 2018, de Jyväskylä University Digital Archive: <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/55675>

Laureano, O. E. (28 de 8 de 2010). *Red CDPD*. Recuperado el 30 de agosto de 2016, de <http://repositoriocdpd.net:8080/handle/123456789/444>

Lavielle, S. P., Pineda, A. V., & Jauregui, J. O.-T. (Abril de 2014). Actividad física y sedentarismo: Determinantes sociodemográficos, familiares y su impacto en la salud del adolescente. *Revista Salud Pública*, 2(16), 161-172.

Leal, M. R., Carulla, S. L., Nadal, M., & cols, &. (1 de Octubre de 2011). *Us Nationa Library of Medicine National Institutes of Healt*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3884680/#>

Madrigal, B. L., & Solano, T. H. (2008). *Universidad Nacional de Costa Rica Repositorio*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de <http://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/13206>

Martinez, R. I., Ayán, P. C., & Cancela, C. J. (mayo, junio de 2015). *Salud Pública de México*. Recuperado el 20 de mayo de 2017, de http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342015000300002

MEN. (Septiembre- Diciembre de 2007). *Altablero*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2016, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>

Molero, B. L. (2015). *Depósito de Investigación Univeridad de Sevilla*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/32870>

Montenegro, M. M. (2015). *Repositorio Universidad del Rosario*. Recuperado el 12 de octubre de 20016

Mora, Andrade, Bedoya & col. (Junio de 2007). *Revista Diversitas. Perspectivas en Psicología*. Recuperado el 20 de Abril de 2017, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982007000100004

Nogeira Rojo, J. (octubre de 2002). *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y Deporte: <http://cdeprte.rediris.es/revista/revista6/valoracion.htm>

Ojeda, N. R., & Cresp, B. M. (2011). *International Journal of Morphology*. Recuperado el 5 de octubre de 2016, de versión On-line ISSN 0717-9502: www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022011000400043

OMS. (22 de mayo de 2009). OMS. Recuperado el 28 de 02 de 2017, de http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/A62/A62_R14-sp.pdf

OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Ginebra, Suiza: Publicaciones OMS.

Pérez Samaniego, V. y. (Junio de 2003). <http://cdeporte.rediris.es/>. Recuperado el 24 de Noviembre de 2016, de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista10/artpromoci%F3n.html>

Ramirez, W., Vinnaccia, E., & Ramón, S. G. (Agosto de 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 Uniandes*(18), 67-75.

Ramos, J. A., Wall, M. A., & Hernandez, T. R. (2012). Factores fisiológicos y sociales asociados a la masa corporal de jóvenes mexicanos con discapacidad intelectual. *Nutrición Hospitalaria*, 2020-2027.

- Roa Gaitán, L., & al., e. (23 de Julio de 2012). *Repositorio Universidad del Rosario*. Recuperado el Octubre de 12 de 2016, de <http://www.urosario.edu.co/EMCS/ur/publicacion>
- Romero, A. (2005). Low-income neighborhood barriers and resources for adolescents'. *The journal of adolescent health*.(36), 253-259.
- Ruiz, J., Castro, P., Arjero, E., & otros, &. (Diciembre de 2009). *Pubmed*. Recuperado el 20 de Mayo de 2017, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19158130>
- Schalock, R. (2009). La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales. *Siglo Cero Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 40(1)(229), 22-39.
- SED, Bogotá. (25 de Agosto de 2016). Circular 001/04/08/2016. *Atención educativa a estudiantes con discapacidad*. Bogotá, Distrito Capital, Colombia.
- Sepúlveda, R. N. (2006). *Estrategias Metodológicas para la promoción de factores protectores de la salud a través de la actividad física adaptada en personas con discapacidad cognitiva entre los 15 y 24 años de edad*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de Repositorio Digital Universidad de Antioquia: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/926>

Anexos

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS - COLEGIO LAS AMERICAS I.E.D

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES Y PADRES DE FAMILIA O ACUDIENTES PROYECTO DE INVESTIGACION VALORACION DE LA CONDICION FISICA RELACIONADA CON LA SALUD, NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA Y CONDICION SOCIOECONOMICA Y SU CORRELACION CON EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN ESCOLARES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL.

Este formulario está dirigido a estudiantes y padres de estos niños/niñas y jóvenes en condición de Discapacidad Intelectual que pertenecen al Colegio Las Américas I.E.D modalidad Aulas de Apoyo Especializado Jornada Tarde y tiene como objetivo solicitar de manera formal un consentimiento informado para la participación de estos estudiantes en la presente investigación: Valoración de la Condiciónn física relacionada con la Salud, Nivel de Actividad Física, Condiciónn Socioeconómica y su correlación con el Riesgo Cardiovascular en niños, niñas y jóvenes con Discapacidad Intelectual. Este Documento de Consentimiento Informado tiene tres partes:

1. Información: proporciona información relevante sobre el estudio a realizar
2. Formulario de Consentimiento: El cuál debe ser diligenciado por los padres o acudientes para aprobar su participación en las pruebas a realizar.

Se le dará una copia del documento completo de Consentimiento Informado.

prevención en salud tendientes a mejorar el estilo de vida de los jóvenes y sus familias, creando consciencia sobre la importancia de incorporar el ejercicio físico como un hábito de vida saludable que debe hacer parte de las actividades de la vida diaria.

Tipo de Intervención de Investigación

Se evaluará la condición física a través de la aplicación de una serie de pruebas que permitirán medir composición corporal el Índice de Masa Corporal (relación talla-Peso) el porcentaje de masa, grasa y agua, la flexibilidad en miembros superiores, inferiores y tronco, la fuerza de brazos, fuerza abdominal, y la resistencia aeróbica. Para efectuar algunas de estas mediciones es condición indispensable que el/la estudiante asista a las pruebas en ropa cómoda y con la menor cantidad de prendas posible (pantalóneta, esqueleto y sin medias) lo cual permitirá obtener una mayor confiabilidad en la recolección de datos, con un mínimo de tiempo de una hora después de haber consumido el último alimento. Se contará con la presencia del docente evaluador y otro docente observador para garantizar la seriedad, confiabilidad de las pruebas y seguridad de los estudiantes. Para tranquilidad del padre de familia y/o acudiente, si este desea hacer acompañamiento durante la aplicación de las pruebas podrá asistir. Para conocer el nivel de actividad Física se realizará una prueba de observación en el contexto de la escuela y para establecer la condición socioeconómica se enviará una encuesta socio-económica a padres de familia y/o acudientes.

Riesgos

No hay ningún riesgo por participar en este estudio. Sin embargo, de presentarse alguna

respuesta al ejercicio como cansancio, dolor muscular o mareos, se prestará atención inmediata por parte del equipo investigador quienes están capacitados para dar respuesta a la situación que se presente.

Beneficios

Conocer la condición física relacionada con la salud, el nivel de condición física y la condición socioeconómica de cada estudiante y su relación con el nivel de riesgo cardiovascular.

Selección de Participantes

La población está conformada por un grupo de estudiantes con Discapacidad Intelectual moderada y leve del colegio Las Américas Jornada tarde, matriculados para el año 2016-2017, cuyo rango de edad oscila entre 10 y 16 años.

Participación Voluntaria

La decisión de que su hijo/a participe en este estudio es completamente voluntaria. Sí usted decide no aceptar la participación de su hijo, no habrá ningún inconveniente ni afectación frente a los servicios que usted y su niño/a reciben en el Colegio. De la misma manera ud puede detener la aplicación de las pruebas en cualquier momento si no quiere continuar con la aplicación del mismo.

Confidencialidad

La información que se recolecta para este proyecto de investigación se mantendrá de manera

confidencial. La información acerca de usted y de su hijo/a, recolectada por la investigación será aislada y solo los investigadores podrán verla. Cualquier información sobre usted y su niño/a se le asignará un número de identificación en vez de su nombre. Solamente los investigadores sabrán el vínculo de ese número con el nombre respectivo y la información se mantendrá guardada bajo seguridad. No se compartirá la información ni se le dará a nadie excepto al equipo de investigación y personal a cargo de la sistematización.

Con el fin de proteger su información, la investigadora principal: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, Investigadora de la Facultad de cultura física, deporte y recreación de la Universidad Santo Tomás, mantendrán protegido su registro. Sólo los miembros del equipo de Investigación tendrán acceso a la información. Para mayor información podrá comunicarse con la Dra. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx al celular xxxxxxxxxxxxxxxx, correo electrónico: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

Contactos: Si usted desea aclarar alguna duda antes, durante o después de la participación de su hijo o acudido en el estudio, puede contactar de manera directa a las docentes investigadoras xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, Terapeuta Ocupacional de la Institución en la jornada tarde al teléfono celular xxxxxxxxxxxxxxxx correo electrónico xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx o a la Educadora Especial xxxxxxxxxxxxxxxxo al teléfono celular xxxxxxxxxxxxxxxx correo electrónico xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Parte 2. Formulario de consentimiento.

He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente que mi hijo/a participe en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirar a mi hijo/a en cualquier momento sin que afecte de ninguna forma el servicio educativo que se le presta.

Doy constancia del buen estado de salud de mi hijo, quien no presenta restricciones médicas para la práctica de actividad física y/o deportiva por condiciones cardiorespiratorias, ni se encuentra bajo tratamiento farmacológico que incida en su condición de salud.

Nombre del Participante estudiante _____

Nombre del Padre/Madre o Apoderado _____

Firma del Padre/Madre o Apoderado _____

Fecha _____ (Día/mes/año)

Si es padre de familia o acudiente manifiesta no saber leer o escribir:

Un testigo que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible, esta persona debiera seleccionarse por el padre de familia y no debiera tener conexión con el equipo de investigación).

Los participantes analfabetos debieran incluir su huella dactilar también.

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el padre de familia y/o acudiente ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____

Firma del testigo _____

Fecha _____

3. Formato de asentimiento

He sido invitado a participar en la investigación Evaluación de la condición física, nivel de actividad física, condición socioeconómica y su correlación con el riesgo cardiovascular. Entiendo que me serán aplicadas unas pruebas físicas de medición de mi condición física en relación a composición corporal, fuerza, flexibilidad y resistencia aeróbica. He sido informado de que los riesgos son mínimos. Me han sido explicadas las condiciones de aplicación de las pruebas y los beneficios del estudio a futuro. Soy consciente de que tengo el derecho de negarme a participar del estudio en cualquier momento del proceso sin que se vea afectado de forma alguna el servicio educativo que se me presta en la institución. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre, teléfono y la dirección electrónica que se me ha dado de esa persona.

Nombre del estudiante Participante _____

Firma del Estudiante y o huella digital _____

Fecha _____ (Día/mes/año)

Si el sujeto de investigación no sabe firmar imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe.

ANEXO 2. PROTOCOLO PRUEBADE BIOIMPEDANCIA (BIA)

(Martínez, 2012) citado por (Ortega, 2018)

La bioimpedancia eléctrica (BIA), es un método indirecto, ya que los valores de masa grasa se obtienen mediante la valoración de otros parámetros, al estimar la masa grasa a través de la valoración previa del agua corporal total (ACT). Considera que se haya en un 73,2% en el masa magra; dicho valor lo restará del peso corporal total (PCT) para hallar la masa grasa.

La BIA se fundamenta en la medida de resistencia (R) y/o impedancia (I) que los distintos tejidos del cuerpo humano ofrecen al paso de una corriente de baja intensidad y baja/media frecuencia. Está estrechamente relacionado con el ACT. Para asegurar la exactitud de predicción de las ecuaciones del BIA debemos seguir estrictamente una serie de normas, las cuales son (Alvero-Cruz, 2010; 2011):

No comer ni beber en las 4 horas previas al test de bioimpedancia.

No realizar ejercicio extenuante 12 horas antes.

Orinar 30 min. antes del test.

No consumir alcohol 48 horas antes.

No tomar diuréticos 7 días antes.

No realizar preferentemente la bioimpedancia en fase lútea (retención de líquidos).

Retirar todo elemento metálico del cuerpo (relojes, anillos, pulseras, pendientes, piercings, etc.) y no realizar el test sobre una camilla metálica.

La mayoría de los equipos de monofrecuencia operan a 50 kHz, frecuencia escogida en parte por consideraciones de ingeniería y seguridad, pero también porque representa la principal frecuencia característica del tejido muscular. Sin embargo, las frecuencias características de los músculos pueden variar ampliamente entre los individuos de 30 a más de 100 kHz, razón por la cual los analizadores de multifrecuencia son aquellos que mejor se correlacionan con los métodos “Gold Standard” para la estimación de la composición corporal. En la bioimpedancia de multifrecuencia se utilizan varias frecuencias para determinar las características del agua corporal total y con los resultados obtenidos, se asume que la corriente a baja frecuencia sigue un recorrido extracelular, y que la corriente a frecuencias más elevadas transita libremente por las células. (Sanchez Gaeger Armando, 2009)

ANEXO 3. PROTOCOLO PRUEBA DE RESISTENCIA AEROBICA

Equipo requerido:

Se requiere un reproductor de audio con un volumen adecuado, grabación de audio del test Navette o PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run), silbato, cinta métrica, conos marcadores, lápiz, tiza o cinta de enmascarar para marcar y las hojas de puntuación.

Condiciones para la realización de la Prueba:

- El participante debe haber ingerido el último alimento de una a dos horas antes de la prueba
- Los participantes deben usar zapatos cómodos antideslizantes
- Debe usar ropa cómoda como pantaloneta y camiseta
- Planificar que cada participante tenga un espacio de 100-150 cms. de ancho para correr.
- Marcar una distancia de 16 metros con los conos a los lados del espacio de carrera y una cinta o línea de tiza en cada extremo de la pista de carrera (línea de salida y de llegada).
- Antes del día de la prueba, los participantes deben tener al menos dos sesiones de práctica. Deben escuchar varios minutos de la cinta o el sonido del silbato antes de realizar la prueba para que sepan qué esperar.
- Si un participante no puede alcanzar la línea cuando suena el pitido, se le deben dar dos pitidos para intentar recuperar el ritmo antes de ser retirado, si el participante recupera el ritmo, se le continúan contando vueltas. Dar crédito por una vuelta sólo si la distancia de 16 metros está completa.
- Es importante que para esta prueba los participantes no presenten ninguna enfermedad respiratoria (gripe) en la última semana.
- Aquellos participantes que presenten enfermedades cardíacas o respiratorias de base no pueden realizar las pruebas del presente estudio.
- Antes, durante y después de la prueba el participante debe hidratarse.
- El participante no debe realizar ejercicio físico 8 horas antes de la aplicación de la prueba.
- Deben tenerse en cuenta los signos de alarma frente a un paro cardio respiratorio (visión borrosa, dolor en el pecho, respiración agitada (taquipnea), taquicardia, palpitaciones, mareo, dolor de cabeza). De la misma manera tener claro el protocolo de emergencia establecido en la institución.

Protocolo Test de Course Navette o PACER

El protocolo no modificado fue diseñado para recorrer una distancia de 20 metros y tiene las siguientes características: “es un test audible, incremental, continuo (sin pausas), máximo hasta la fatiga, de aceleración y desaceleración (ir y volver). Consiste en correr el mayor tiempo posible entre 2 líneas separadas por 20 m en doble sentido, ida y vuelta. El ritmo de carrera es impuesto por una señal sonora. El reproductor de audio debe estar colocado en un costado del espacio para facilitar el sonido. Las primeras etapas son de velocidad baja y tienen como objetivo familiarizarse con el test y, a su vez, realizar una entrada en calor específica. El sujeto debe pisar detrás de la línea de 20 metros en el momento justo en que se emite la señal sonora o «beep». El

test finaliza cuando el sujeto se detiene porque alcanzó la fatiga o cuando por 2 veces consecutivas no llega a pisar detrás de la línea al sonido del «beep».

Los participantes pueden ser alentados verbalmente para realizar el máximo esfuerzo. La velocidad inicial es de 8,5 km h⁻¹ y esta se incrementa 0,5 km h⁻¹ cada minuto. Tiene un total de 20 etapas, y la cantidad de repeticiones de 20 m se incrementa en forma análoga a la velocidad. Esto se debe a que, al aumentar la velocidad, los sujetos recorren más rápido los 20 m. Por este motivo la primera etapa tiene 7 repeticiones de 20 m y la última etapa tiene 15 repeticiones. La velocidad obtenida en la última etapa completa es considerada como la velocidad final alcanzada (VFA)”. (Publicado en Revista Elsevier España, Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años, García G. y Secchi J., 2014, pág. 95).

Modificaciones de la Prueba

Con relación a la prueba original de 20 metros, la prueba de 16 metros es una versión más corta del test de Navette sugerida en la batería Brockport y se recomienda especialmente para los jóvenes con Discapacidad intelectual y limitaciones leves en la aptitud física.

Es necesario Asegurarse de que los niños y/o jóvenes entiendan cómo realizar la prueba. Es aceptable tomar el tiempo que sea necesario para asegurar que los participantes aprendan la prueba. La motivación es un aspecto importante, por lo tanto por lo menos una persona debe asumir la responsabilidad de proporcionar el refuerzo positivo continuo a los corredores mientras que realizan la prueba. Los niños con Discapacidad Intelectual a menudo necesitan correr con un asistente o ayudante. Sin embargo, los asistentes no deben tirar o empujar a los corredores para dar ninguna otra ventaja física al corredor.

Se prefiere para los jóvenes de 10-12 años de edad o mayores con Discapacidad Intelectual si presentan un funcionamiento aeróbico bajo. A medida que los participantes exhiben mayor habilidad en el manejo de la prueba puede ser modificada para que realicen vueltas en una dirección alrededor de una pista para mejorar la preparación de carreras a larga distancia.

Los participantes que hayan completado la prueba deben pasar de la zona de pruebas a un área de enfriamiento, teniendo cuidado de no interferir con otros que todavía puedan estar corriendo y deben continuar caminando y estirándose en la zona de enfriamiento.

Puntuación de la prueba:

Se da un ensayo de prueba. La puntuación de los individuos es el número de vueltas completadas aplicando una formula estandarizada que ubica al participante en una escala de clasificación de Volumen Máximo de Oxígeno Consumido, teniendo en cuenta la distancia total recorrida (cuadro 1)

Para niños de 6 a 17,9 años se debe utilizar la siguiente fórmula propuesta por Leger et al. (1988):

$$\text{VO}_2 \text{ máx} = 31,025 + (3,238 \times \text{VFA}) - (3,248 \times \text{E}) + (0,1536 \times \text{VFA} \times \text{E})$$

E: edad en años; VFA: velocidad en km h⁻¹.

Cabe aclarar que, si bien esta fórmula es una de las más utilizadas, otros autores han desarrollado otras fórmulas. Todo test indirecto tiene un error estándar de medición, pero este se ve afectado aún más si el evaluador no contempla la forma correcta de localizar la VFA.

Cuadro .Escala de Clasificación Protocolo Test de Navette o PACER

Etapa	Vel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8,5	20	40	60	80	100	120	140								
2	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9,5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10,5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11,5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12,5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13,5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14,5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15,5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16,5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3580	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17,5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

De acuerdo a lo planteado en el manual de The Brockport Physical Fitness Test la capacidad aeróbica de los jóvenes con discapacidad intelectual se evalúa mediante estándares específicos y generales. Los estándares específicos para el $VO_{2\text{máx}}$ y el PACER de 16m y 20m se presentan en la tabla 2. Los estándares específicos representan niveles mínimamente aceptables de capacidad aeróbica ajustada para los jóvenes con discapacidad intelectual. Estos se basan en un ajuste del 10% de los estándares generales mínimos recomendados para los jóvenes en la población general. Los estándares generales mínimos para el $VO_{2\text{máx}}$, y el PACER de 16m y 20m se presentan en la tabla 1. Estos mínimos estándares generales representan el nivel más bajo de $VO_{2\text{máx}}$ consistente con minimizar la enfermedad y con un funcionamiento adecuado para la vida diaria.

Tabla 1. Estándares generales para $VO_{2\text{máx}}$, PACER 20 metros, PACER de 16 metros

Edad	VO₂Máx^b (ml/Kg⁻¹/min⁻¹)		PACER 20 Metros^b (# de vueltas)		PACER 16 Metros (# de vueltas)
	M	P	M	P	M
MASCULINO					
10	42	52	17	55	25
11	42	52	23	61	33
12	42	52	29	68	40
13	42	52	35	74	48
14	42	52	41	80	55
15	42	52	46	85	61
16	42	52	52	90	69
17	42	52	57	94	75
FEMENINO					
10	39	47	7	35	13
11	38	46	9	37	15
12	37	45	13	40	20
13	36	44	15	42	23
14	35	43	18	44	26
15	35	43	23	50	33
16	35	43	28	56	39
17	35	43	34	61	46

M = Estándar Mínimo P = Estándar Preferido

^b Adaptado con permiso de The Cooper Institute for Aerobics Research, 1992 y 1999, FITNESSGRAM, (Dallas, Texas)

Tabla 2. Estándares específicos de VO₂máx y PACER para jóvenes con discapacidad intelectual

Edad	VO₂Máx (ml/Kg⁻¹/min⁻¹)^b	PACER 20 Metros (# de vueltas)^a	PACER 16 Metros (# de vueltas)^a
MASCULINO			
10	38	4	9
11	38	10	16
12	38	16	24
13	38	21	30
14	38	27	38
15	38	33	45
16	38	38	57
17	38	44	59
FEMENINO			

10	35	1	5
11	34	1	5
12	33	1	5
13	32	4	9
14	31	6	11
15	31	12	19
16	31	17	25
17	31	22	31

^a En el PACER de 16 m Las puntuaciones de vuelta de PACER se extrapolan a partir de los resultados de vuelta de PACER de 20 m: $16\text{ m} = 1,25 (\text{vueltas } 20\text{ m}) + 3.8$, $SE = 7.4$; vueltas de $20\text{ m} = 0,71 (\text{vueltas de } 16\text{ m}) - 0.87$, $SE = 5.5$. Los valores de las vueltas de 20m son aproximadamente el 63% de las puntuaciones de vuelta de 16m.

^b Estándares específicos asociados con un 10% de ajuste hacia abajo de $VO_{2\text{ máx}}$ a partir de estándares generales mínimos, sin embargo, los estándares de vuelta para 10 y 11 años de edad representan un valor ligeramente superior de $VO_{2\text{ máx}}$ como se muestra aquí.

ANEXO 4. SOPLAY (Sistema de Observación de juego y de actividad en el tiempo libre en jóvenes)

INTRODUCCIÓN

SOPLAY (Sistema de observación de juego y de actividad en el tiempo libre en jóvenes) es una herramienta diseñada para medir la actividad física en espacios abiertos, tales como parques y escenarios públicos recreativos. Medir la participación en actividad física en espacios abiertos es una labor difícil debido a la cantidad de sujetos y la variedad y frecuencia de actividades físicas que se realizan.

DESCRIPCIÓN

SOPLAY es basado en técnicas de muestreo temporal para observar de manera sistemática y periódica a individuos y factores contextuales en áreas previamente determinadas. Durante la observación, la actividad de cada individuo es codificada como sedentaria (acostado, sentado o de pie), caminado o muy activo. Los datos se registran separadamente para hombres y mujeres, y simultáneamente se anota información sobre la hora del día, temperatura, accesibilidad y facilidad de uso del área, presencia de supervisión, presencia y clasificación de actividades organizadas y disponibilidad de material y equipos. El resumen describe el número de hombres y mujeres en un contexto dado y su nivel de actividad física. El instrumento permite comparaciones de actividad

física en diferentes ambientes o diferentes momentos en el mismo ambiente. El gasto calórico puede ser calculado basado en constantes previamente calculadas para cada nivel de actividad.

PROPÓSITO

SOPLAY fue diseñado para obtener información mediante la observación del número de personas y su actividad física durante el juego y el tiempo libre en un área específica.

VALIDEZ Y REPRODUCIBILIDAD

Aunque ningún test de campo ha sido conducido para evaluar la validez de SOPLAY, la validez de los códigos utilizados en SOPLAY se ha documentado mediante monitores de frecuencia cardiaca.^{1, 2} Estos proveen soporte para la validez de constructo de SOPLAY. En cuanto a su reproducibilidad, SOPLAY fue evaluado en el campo durante 14 días. Dos evaluadores observaron de manera independiente y simultánea la actividad de niños y niñas en áreas de actividad seleccionadas. Un total de 186 áreas fueron incluidas en el análisis de reproducibilidad o confiabilidad. La CIO para las cinco variables contextuales fueron 95%, 97%, 93%, 96% y 88%, para accesibilidad, facilidad de uso, presencia de supervisión, presencia de actividades organizadas y presencia de material y equipos, respectivamente. Para examinar la reproducibilidad de los conteos de actividad física, observada y registrada por diferentes observadores, se computaron correlaciones de series de intra-clases. Las correlaciones fueron altas para niñas sedentarias ($R=0.98$) y niñas caminando ($R=0.95$), aunque

bajas para niñas muy activas ($R=0.76$). Para los niños, las correlaciones fueron altas para sedentarios ($R=0.98$), caminando ($R=0.97$), y muy activos ($R=0.97$). Se concluyó que todas las concordancias inter-observador y las correlaciones intra-clases cumplieron el criterio aceptable ($CIO=80\%$, $R=0.75$) para la evaluación de la reproducibilidad.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Áreas de Observación

La observación directa se realizará en áreas objetivo que representen espacios físicos con altas probabilidades de ser utilizadas para realizar actividad física por parte de los estudiantes. Estas áreas deben ser predeterminadas e identificadas previamente a las observaciones. Será de gran utilidad la utilización de un mapa en el que se identifiquen las áreas y el orden de observación establecido para cada escuela. Los observadores pueden incluir áreas adicionales en el momento de las observaciones y deben ser documentadas.

En el caso de que se presente una alta densidad de estudiantes en un área objetivo, ésta podrá ser dividida en espacios más pequeños para alcanzar mayor precisión. Los observadores usarán marcas de campo para delimitar éstos espacios dentro de cada área objetivo. La información de éstos pequeños espacios serán sumados para obtener la sumatoria total del área objetivo a la cual pertenecen.

NOTA: La decisión de subdividir las áreas objetivo depende del número de estudiantes en el área y del tipo de actividad de los estudiantes. Movimientos

rápidos y con estudiantes moviéndose en varias direcciones, jugando fútbol y baloncesto, requerirán espacios más pequeños.

Preparación de la observación

El material debe prepararse antes de salir para la escuela e incluye: reloj de pulsera contador, tabla de soporte, planillas de SOPLAY y lápices.

Llegar al menos 60 minutos antes del inicio del horario escolar. Revisar la secuencia de las áreas objetivo. Prever la posible subdivisión de áreas objetivo y prepararse mentalmente para escanear cada área.

SOPLAY Códigos y registro

La planilla de registro de SOPLAY muestra varios campos en los que se anota la información de las observaciones realizadas en cada área objetivo.

Observador ID: Escribir el número asignado como observador.

Reproducibilidad: Encerrar en un círculo “No” a menos que se el segundo evaluador y los datos servirán como medida de reproducibilidad.

Temperatura (Temp): Registrar la temperatura al iniciar el periodo de observación.

Periodo: Encerrar en un círculo el número respectivo para designar si las observaciones fueron hechas antes de la jornada escolar (AE), en el descanso (D) o después de la escuela (DE).

Hora de inicio: Registrar la hora de inicio (24:00) de la observación en el área.

Área: Registrar el número asignado al área objetivo observada. Si es necesario, agrega una nueva área, descríbela y asigna un nuevo número.

Condición: Encerrar en un círculo la “N” o la “S” para describir las condiciones específica de cada área de observaciónn. Si un área es inaccesible (A=N), no se deben codificar las cuatro condiciones restantes.

A= Área accesible (abierta y no ocupada por otros).

U= Área con facilidad para su uso, en condiciones para actividad física.

S= Área supervisada por personal designado por la escuela. Los supervisores deben estar dentro del área o junto a ella para actuar en caso de emergencia y no necesariamente dirigiendo actividades.

O= Actividad física organizada (programada y dirigida por personal de la escuela) llevándose a cabo en el área.

E= Disponibilidad de equipos y material para realizar actividad física (balones, colchonetas, etc.). No se debe codificar “Si” si el equipamiento es permanente, tales como aros de baloncesto o redes de voleibol o si son propiedades de los estudiantes.

S C M: **S**= Sedentario; **C**= caminando; **M**= Muy activo

Act. Registra el código de la actividad para la más prominente actividad física que las niñas y niños están realizando en el área observada.

Códigos para actividades:

0		
.	Actividad no específica (sentado, de pie, caminando)	
1		
.	Aeróbicos	Deportes de raqueta
2		
.	Beisbol/Softbol	Fútbol
3		
.	Baloncesto	Natación

4		
.	Bailes	Voleibol
5		
.	Rugby	12. Levantamiento de pesos
6		
.	Gimnasia	13. Juegos de campo
7		
.	Artes marciales	Ninguno de los anteriores

Códigos alternativos:

0.	Actividad no específica (sentado, de pie, caminando)	
	Aeróbicos/Acondicionamiento	
1.	físico	Juegos de saltos
2.	Beisbol/Softbol	Juegos de raquetas
3.	Baloncesto /Voleibol	Actividades sedentarias
		1
		(Ninguna de las
4.	Bailes /Gimnasia	. anteriores
		1
		1
5.	Rugby/Fútbol	. Juegos de persecución
6.	Escaladas	

Procedimiento de Registro

1. En la planilla de registro, anotar el número identificador de la escuela, Escuela ID, la Fecha, la identificación del observador, Obs ID, la Temperatura, Temp, y el periodo de observación.
2. Registrar las variables contextuales para cada área objetivo de acuerdo a los códigos previamente descritos.
3. Escanear totalmente cada área para niñas y contar el número de niñas en actividades sedentarias, caminando y muy activas. Clasificar el tipo de actividad predominante utilizando los códigos localizados en la parte inferior de la planilla. Si se está utilizando un contador manual se debe resetear o reiniciar e iniciar el escaneo para niños. Se debe recordar que las áreas vacías se codifican con el “0”.
4. El escaneo debe hacerse siempre de izquierda a derecha. Se debe contar cada estudiante una sola vez. Si un estudiante ya observado reaparece en el área escaneada no debe contarse nuevamente. Los niños que ingresen al área en una zona ya observada no deben contarse.

Observaciones al inicio de la escuela

El propósito es observar el número de estudiantes realizando actividad física antes del inicio de la escuela. El último escaneo debe realizarse 15 minutos antes del inicio de la escuela. Las observaciones deben realizarse 40 minutos antes si se tienen 6 áreas objetivo, 30 minutos si se tienen 4, y 25 minutos si se tienen 3.

Observaciones durante los descansos y los recesos

El Propósito es observar el número de estudiantes realizando actividad física durante los tiempos de descanso o recesos. Se deben realizar dos rotaciones de escaneos completos durante estos periodos de tiempo. La primera rotación debe iniciar varios minutos después del inicio del receso. Siempre se inicia desde el área codificada como “1”. Si el área está siendo ocupada por clase de educación física se codifica como no accesible.

Observaciones al ir a la escuela

El Propósito es observar el número de estudiantes realizando actividad física a 15, 45 y 75 minutos luego de finalizar la escuela. Se debe iniciar en el área 1 en el momento determinado, luego proseguir con las áreas designadas en la rotación.

Puntaje

Dependen de las unidades de análisis (sexo, área, periodo, escuela, etc), las frecuencias de cada nivel de actividad física son sumadas de acuerdo a las variables de interés.

Ejemplo: Calcular el área más activa para niñas y niños en una escuela en un día dado.

Pasos:

- a. Resumir los datos de los recesos. Calcular el promedio de la frecuencia de las actividades observadas en las dos rotaciones para proveer un conteo final de cada actividad por cada sexo y cada periodo de receso.
- b. Sumatoria del día. Teniendo la sumatoria por área, calcular el promedio para cada nivel de actividad, separados para niñas y niños, en todos los periodos observados (antes de la escuela, descansos, después de la escuela), para finalizar en conteos separados para niños y niñas en cada nivel de actividad física de cada área.

c. Calcular el gasto energético. Para estimar kilocalorías/kg gastadas, el número de niños contados en cada categoría, sedentaria, caminado y muy activo, es multiplicado por las constantes 0.51 kcal/kg/min, 0.96 kcal/kg/min y 0.144 kcal/kg/min, respectivamente. Las kilocalorías/kg de cada categoría pueden ser sumadas para proveer una medida del total de kilocalorías/kg gastadas por los niños en un área dada. Estos valores pueden interpretarse como el número de kilocalorías por kg de peso corporal por minuto gastados en cada área durante el día de escuela. Los promedios se organizan en orden descendente.

Palabras Clave

Área objetivo: Espacio predeterminado para ser observado en los cuales los estudiantes pueden potencialmente realizar actividad física. Cada escuela tendrá un número determinado de áreas objetivo.

Espacio de escaneo: Una subdivisión de un área objetivo en la cual se realizan las observaciones. Estos espacios son creados cuando el número de estudiantes en un área objetivo es grade y están realizando actividad física.

Escaneo: Un movimiento de observación de izquierda a derecha de toda el área objetivo o espacio de escaneo. Durante el escaneo, cada individuo es contado como sedentario (S), caminando (C) o muy activo (M).

