

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**CAPACIDAD AERÓBICA Y RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA CON LA PRUEBA
DE ESCALÓN DEL QUEEN`S COLLEGE STEP TEST (QCST) EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD EN EL CENTRO DE
EDUCACIÓN INTEGRAL DE PAOLA DI ROSA “CEIPAR” EN QUITO**

**Elaborado por:
JORGE ALBERTO SALAZAR SUAREZ**

Quito, Mayo 2020

RESUMEN

Objetivo: Determinar la capacidad aeróbica y resistencia cardiorespiratoria en niños y adolescentes en condición de vulnerabilidad en el centro de educación integral de Paola di rosa “CEIPAR” en Quito. **Materiales y Métodos:** Estudio tipo observacional – descriptivo – cuantitativo - de corte transversal con una población de 22 niños y adolescentes entre la edad de 12 a 18 años antes de los factores de exclusión que asisten a CEIPAR. El instrumento utilizado fue la prueba de escalón del *Queen`s College Step Test* (QCST). **Resultados:** En el estudio se encontró una correlación negativa entre la capacidad aeróbica (VO₂máx.) y frecuencia cardiaca de recuperación en la población de estudio ($p<0.00$). **Conclusiones:** Se concluyó que a pesar de la situación de vulnerabilidad de los niños y adolescentes la capacidad aeróbica y resistencia cardiorespiratoria es normal.

ABSTRACT

Objective: To determine the aerobic capacity and cardiorespiratory resistance in children and adolescents in a condition of vulnerability in the center of integral education of Paola di Rosa "CEIPAR" in Quito. **Materials and Methods:** Descriptive observational-quantitative cross-sectional study with a population of 22 children and adolescents between the ages of 12 and 18 before exclusion factors that attending CEIPAR. The instrument used was the step test of the Queen's College Step Test (QCST). **Results:** The study found a negative correlation between aerobic capacity (VO₂max) and recovery heart rate in the study population ($p < 0.00$). **Conclusions:** It was concluded that despite the situation of vulnerability of children and adolescents, aerobic capacity and cardiorespiratory resistance is normal.

DEDICATORIA

- Primero a Dios por derramar todas sus bendiciones sobre mi familia, llenarnos de salud y darme la fortaleza necesaria para culminar este nuevo reto que me impuse hace cuatro años y saber sobrellevar en armonía, el trabajo y mi la familia.
- A mi madre por ser mi héroe, mi soporte, mi amiga, mi guía y mi mayor bendición, persona que junto a mi padre me enseñaron valores como el respeto, sencillez, humildad, el trabajo duro que hoy en día rigen y guían mi camino. Gracias por darme soporte, empuje y brindarme su paciencia y comprensión con esto que me llevo a enamorar la fisioterapia.
- A mis hijos, que gracias a esos momentos que compartimos día a día me dieron la fuerza necesaria para poder seguir, por comprender la ausencia que por momentos les brinde, por motivarme a través de sus cuestionamientos y preguntas que me obligaban a estudiar más fuerte para tener respuesta a esas incertidumbres.
- A todos y cada uno de los maestros que durante lo largo de mi carrera supieron transmitirme sus consejos y conocimientos siempre con la mejor predisposición que me sirvieron como guía a lo largo de esta carrera.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento inmenso a mis padres Dra. Olga M. Suárez y Dr. Tony J. Salazar por el soporte económico y estar presentes de una u otro forma, de manera incondicional y brindarme el apoyo durante estos cuatro años de estudio, por sus consejos, críticas, fuerza sin las cuales me hubiese sido imposible concluir esta carrera. También porque han sabido hacer de mí una persona de bien, con carácter y ser humano.

Agradezco a cada uno de mis tutores Dr. Arian Aladro, Mgter. Jacqueline Chiriboga y Dr. Wilmer Esparza quienes con sus consejos y tutorías han contribuido a la realización y culminación de esta tesis.

A mis maestros, docentes, tutores y autoridades por transmitir conocimientos, consejos, experiencias, relatos y charlas con las cuales me han sabido formar y prepararme para una vida profesional y competitiva, también por la apertura dada a cualquier inquietud o problema presentado durante el transcurso de la carrera.

Un agradecimiento a todas las autoridades del Centro Integral Paola Di Rosa "CEIPAR" en especial a Sor Serafina Ferrari creadora del programa CEIPAR y a Sor Alexandra.... por abrirme las puertas del Centro y poner a disposición las instalaciones para la realización de esta investigación.

Agradezco a Jeny por estar presente y apoyarme con el cuidado de mis hijos, por cubrir todos esos momentos que me fueron difíciles compartir con ellos.

A Mónica quien con su apoyo moral durante mi carrera, soporte técnico y consejos de forma incondicional supo encaminar y guiarme en la elaboración y presentación de esta tesis, siendo

ante todo una persona honesta, sincera y comportándose como una verdadera amiga ante todo y grandioso ser humano.

Y un agradecimiento muy especial a los protagonistas de esta investigación, los niños de CEIPAR quienes me han brindado su apoyo y la mejor de las disposiciones para la realización de la investigación, además por permitirme conversar, interactuar, conocerlos y relacionarnos por más de seis meses, y a quienes les he llegado a tener un inmenso cariño y los llevaré por siempre en mi corazón.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. JUSTIFICACIÓN	16
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. General	
1.3.2. Específicos	
1.4. METODOLOGÍA	18
1.4.1. Tipo de estudio	18
1.4.2. Universo (Población) y Muestra	19
1.4.3. Criterios de Inclusión	19
1.4.4. Criterios de Exclusión	19
1.4.5. Técnicas e Instrumentos	20
1.4.6. Plan de recolección y análisis de la información	20
2. Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	21
2.1. CONDICIÓN FÍSICA	21
2.2. ADAPTACIÓN FÍSICA	22
2.2.1. Aptitud Física	23
2.2.2. Estímulos Físicos	24

2.2.3. Importancia de la condición física para la salud	25
2.3. COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA: COMPOSICIÓN CORPORAL, RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA	26
2.3.1 Composición Corporal	27
2.3.2. Resistencia cardiorrespiratoria: definición, importancia funcional	29
2.4. CAPACIDAD AERÓBICA: DEFINICIÓN, IMPORTANCIA FUNCIONAL	30
2.4.1. Consumo Máximo De Oxígeno VO ₂ max	33
2.4.2. Aptitud cardiorrespiratoria en niños y adolescentes	36
2.4.3. Factores y determinantes de la aptitud cardiorrespiratoria en niños y adolescentes	37
2.5. VULNERABILIDAD COMO FENÓMENO SOCIAL Y ECONÓMICO	38
2.5.1. Vulnerabilidad infantil	40
2.5.2. Antecedentes internacionales y nacionales sobre la vulnerabilidad infantil	41
2.5.3. Vulnerabilidad infantil y salud física	42
2.6. HIPÓTESIS	44
2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	44
3. Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
3.1. RESULTADOS	46
3.1.1. Características de la Población	46
3.1.2. Evaluar la capacidad aeróbica y la resistencia cardiorespiratoria	52
3.1.3. Correlación entre capacidad aeróbica y frecuencia cardíaca de recuperación	56
3.2. DISCUSIÓN	57

CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	76
Anexo 1: Consentimiento Informado	76
Anexo 2: Prueba Fisioterapéutica	77

INDICE DETABLAS

- **LISTA DE TABLAS**

TABLA 1:

ESCALA DE VALORACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	28
--	----

TABLA 2:

ESCALA DE CLASIFICACIÓN DEL VO ₂ MÁX	32
---	----

TABLA 3:

CLASIFICACIÓN Y RANGO PERCENTIL PARA LA FRECUENCIA CARDIACA DE RECUPERACIÓN Y EL CONSUMO DE OXIGENO MÁXIMO (VO ₂ MÁX)	35
--	----

TABLA 4:

TABLA DE DESARROLLO Y VULNERABILIDAD FÍSICA	43
---	----

TABLA 5:

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	44
---------------------------------	----

TABLA 6:

CAPACIDAD AERÓBICA (VO ₂ MÁX)	52
--	----

TABLA 7:

RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA	54
--------------------------------	----

INDICE DE GRÁFICOS

- **LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN LA EDAD	46
-------------------------------------	----

GRÁFICO 2:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU SEXO	47
-------------------------------------	----

GRÁFICO 3:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU ÍNDICE DE MASA CORPORAL	48
--	----

GRÁFICO 4:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU NIVEL SOCIOECONÓMICO	44
---	----

GRÁFICO 5:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU FRECUENCIA ALIMENTICIA	50
---	----

GRÁFICO 6:

PORCENTAJE DE FRECUENCIA ALIMENTICIA POR SEXO	50
---	----

GRÁFICO 7:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU COMPOSICIÓN FAMILIAR 51

GRÁFICO 8:

TOTAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN SU VO2MAX 53

GRÁFICO 9:

INTERPRETACIÓN GRAFICA DE LA RESISTENCIA CARDIORESPIRATORIA 55

GRÁFICO 10:

CORRELACIÓN ENTRE VO2MAX Y FRECUENCIA CARDIACA DE RECUPERACIÓN 56

LISTA DE SÍMBOLOS O ABREVIATURAS

(CVRS)	CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD
(CA)	CAPACIDAD AERÓBICA
(CV)	CONDICIÓN DE VIDA
(VO2MÁX)	VOLUMEN DE OXÍGENO MÁXIMO
(FC)	FRECUENCIA CARDÍACA
(LP/M)	LATIDOS POR MINUTO
(CC)	COMPOSICIÓN CORPORAL
(CCR)	APTITUD CARDIORRESPIRATORIA
(L)	LITROS
(MIN)	MINUTO
(ML)	MILILITROS
(KG)	KILOGRAMO

INTRODUCCIÓN

Las Naciones Unidas desarrolla programas en salud en los cuales señala y recalca que todas las personas tienen que poder satisfacer sus necesidades y llevar una vida segura, por esta razón es que las víctimas principales de inseguridad son las personas que están en situación de pobreza, exclusión y vulnerabilidad (Arriagada, I., Aranda, V., & Miranda, F. (2005).

América Latina es una región especialmente vulnerable en cuanto a la violación a los Derechos Humanos, en especial, a los derechos más básicos como son la integridad física y el derecho a la vida. También la desigualdad que existe en las sociedades de los países latinoamericanos, lleva a la inseguridad que vive la mayor parte de su población. Por otra parte, tanto los derechos a la seguridad como los derechos sociales se encuentran distribuidos en forma desigual, y debido a estas desigualdades es casi un delito ser pobre, ya que entre más pobre es un individuo más propenso es a ser una víctima, no solo de la delincuencia sino de cualquier vicio (Farias & Nogueira, 2007).

En el Ecuador en los últimos años, la sociedad ha venido construyendo sobre un margen legal y con un consenso sobre los derechos y garantías de los niños y adolescentes, una relación entre la sociedad ecuatoriana y el estado, donde la niñez y la adolescencia son considerados y respetados como sujetos de ley y derecho. Es decir, los niños y adolescentes son tratados de igual manera que a un adulto, y con derechos particulares por encontrarse en condición de desarrollo o en situación de vulnerabilidad (Tuñón, Laiño. & Castro, 2014).

Es por estas razones de vulnerabilidad en la salud de los niños y adolescentes es que es muy importante, cuidar de ellos durante su desarrollo para evitar una sociedad más violenta, con más víctimas, delincuencia, y por ende una niñez y adolescencia con mala salud, y sin un desarrollo social y futuro prometedor para la sociedad ecuatoriana y de Latinoamérica. Motivo

por el cual se desarrolló esta investigación en la que se analiza la capacidad aeróbica y resistencia cardiorrespiratoria en niños y adolescentes en situación de vulnerabilidad del Centro Integral Paola Di Rosa CEIPAR, quienes están indefensos en diferentes aspectos entre los más importantes la extrema pobreza, hogares disfuncionales, violencia doméstica, entre otros.

Los resultados de este estudio nos permitirán establecer la condición física de los niños y adolescentes del Centro, y saber si la situación de vulnerabilidad en la que viven está afectando su salud. Además, también estos resultados nos concederán la oportunidad de construir programas de ejercicios adecuados para su condición física y edad, y de ser el caso, establecer un tratamiento fisioterapéutico y/o derivar a un médico o profesional correspondiente.

Para dar cumplimiento a estas aspiraciones, el presente trabajo se divide en las siguientes partes:

En el capítulo I se presenta la problemática del estudio y la metodología empleada. En el capítulo II el marco teórico sobre el tema de esta investigación y en el capítulo III se mostrarán los resultados y discusión de la investigación.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Durante el siglo pasado se empezó a valorar y evaluar la condición física existente en los niños y adolescentes de escuela y colegio respetivamente, siendo así que en la década de los cincuenta pasa a ser un área de investigación (Secchi, García, España-Romero, & Castro-Piñero, 2014). Durante las últimas dos décadas de este mismo periodo, la evaluación de la condición física y su conceptualización en los establecimientos educativos han ido cambiando, pasando de la condición física y el rendimiento durante la actividad física que se relaciona con la salud a convertirse en la forma de pensar, interpretar y comprender la evaluación correcta de la condición física en los niños y adolescentes (Valdés-Badilla et al., 2014; Grao et al., 2015).

Gracias a todos estos cambios en la forma de evaluar la condición física y tomarla como un tema de investigación, podemos decir que la adaptación de un programa apropiado de valoración y diagnóstico sobre la condición física ayudaría a los niños y adolescentes en: a) Realizar una mayor actividad física, b) Saber su estado de condición física, c) Conocer sus descensos o progresos, d) Reconocer cualquier factor de riesgo que esté afectando, e) Elaborar planes adecuados de educación física, y f) Fomentar la actividad física y la salud (Rodríguez-Rodríguez, Curilem Gatica, Berral de la Rosa, & Almagiá Flores, 2017).

También existen altos grados de evidencia científica que menciona que la condición física se encuentra conectado a otros campos de la salud como: la salud del sistema músculo-esquelético, sistema cardiovascular, sistema metabólico y bienestar mental en adolescentes y niños (Secchi, et al., 2014).

Por ejemplo, se ha reportado una relación inversa entre enfermedades cardiovasculares como un factor de riesgo y el nivel muscular que hay en la niñez y la adolescencia, es decir a mayor es el nivel muscular menor riesgo cardiovascular (Valdés-Badilla, P., Godoy-Cumillaf, A., Herrera-Valenzuela, T., Álvarez, M. & Durán, S., 2014).

La condición física ha sido designada como tal por la capacidad que tiene una persona a realizar actividad física. En la condición física, uno de los elementos importantes es la capacidad aeróbica, relacionada directamente con la salud y con diferentes parámetros como el perfil lipídico en jóvenes (Pahkala, K., Hernelahti, M., Heinonen, OJ., Raitinen, P., Hakanen, M., Lagström, et al., 2013), los límites del síndrome metabólico o la resistencia a la insulina (Muros, José Joaquín., Cofre-Bolados, Cristian., Zurita-Ortega, Félix., Castro-Sánchez, Manuel., Linares-Manrique, Marta. & Chacón-Cuberos, Ramón., 2016), entre otros aspectos.

Según la Organización Mundial de la Salud, (2011) es alarmante el incremento significativo en la disminución en la calidad de vida en adolescentes y niños con enfermedades que normalmente se dan en adultos, como el tabaquismo, la hipertensión arterial, la obesidad y las dislipidemias. Estas en sí mismas son enfermedades, pero a su vez constituyen factores de riesgo importantes para otras enfermedades de tipo crónico no transmisibles como: el infarto del miocardio, hipertrofia ventricular izquierda, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, entre muchas otras que, cada vez están más en aumento en estos niños y adolescentes (San Mauro, I., Megías, A., García de Angulo, B., Bodega, P., Rodríguez, P., Grande, G., ... & Garicano, E., 2015).

Además, debido al incremento en las estadísticas en niños y adolescentes con tensión arterial alta (Flynn, et al., 2014), se indica que es necesario medir la misma anualmente a los niños en estudio para llevar un control de su estado de salud, además de un control físico pediátrico general, ya que esto permite tener un diagnóstico anticipado e implantar un tratamiento óptimo en niños y así evitar sus consecuencias futuras.

En el Ecuador existen estadísticas muy parecidas a la de los grandes países y ciudades (INEC, 2010) en cuanto al sobrepeso y la obesidad en la capital – Quito, existe un incremento en un 44.1%, retardo en talla con el 20%, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, (2010); estos datos proporcionados por el INEC hacen que esta población en estudio sea mucho más propensa a un aumento de peso, retardo en el crecimiento y enfermedades cardiovasculares debido a sus condiciones de vulnerabilidad.

Basados en estas estadísticas del Ecuador y las proporcionadas por la OMS a nivel mundial, podemos decir que estas situaciones y condiciones de vulnerabilidad sumadas a otras como nivel socio económico, frecuencia de alimentación, composición familiar representan un problema para la salud de los niños y los adolescentes en la actualidad, por lo que, tomar medidas adecuadas y a tiempo está en nuestras manos para evitar el desarrollo de enfermedades de tipo crónico, ya sean estas transmisibles o no transmisibles y con ello poder proporcionar un mejor futuro a las generaciones y la sociedad.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el transcurso y desarrollo del ser humano, ocurre una disminución de la actividad deportiva y física, en particular durante el paso de la niñez hasta la adolescencia. Si bien existen muchas razones para esta disminución en la actividad, las más importantes son el exceso de horas frente a la televisión, incremento de actividades asociadas a las tareas en la computadora y video-juegos en consolas y aparatos portátiles, lo que permite el incremento del sedentarismo y de factores de riesgo cardiovasculares y cardiorrespiratorios (Medina, 2014). Con el Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida” 2017-2021, se ha incrementado la actividad deportiva y física por la creación de programas y promoción de los mismos, no solo a nivel público, sino también a nivel escolar y colegial (Senplades, S. N.,2017).

La actividad física en jóvenes mejora la condición cardiorrespiratoria, pero podría ser perjudicial si no es proporcionada, dosificada y administrada de acuerdo a las condiciones propias de su edad, pudiendo producirse lesiones o inclusive la muerte súbita (Londeree, 1982).

El sedentarismo es una de las importantes razones por la cual los niños deben ser evaluados a temprana edad. La evaluación permite detectar si se encuentran en los rangos normales de actividad física de acuerdo a su edad, además de determinar anomalías antes de la actividad física de gran esfuerzo, mucho más en población que se encuentra en situación de riesgo y vulnerabilidad como la de este estudio.

El beneficio de los resultados de este estudio será para los niños y adolescentes del Centro de Educación Integral de Paola di Rosa “CEIPAR”, y nosotros como futuros profesionales involucrados en la prevención de lesiones en el ámbito deportivo y clínico.

Resultados que nos permitirán valorar su condición y aplicar tratamientos acordes a su edad, recomendaciones o derivaciones a profesionales pertinentes de ser necesario.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Determinar la capacidad aeróbica y resistencia cardiorespiratoria en niños y adolescentes en condición de vulnerabilidad.

1.3.2. Específicos

- Caracterizar a la población en estudio de acuerdo a la edad, sexo, índice de masa corporal, y factores de vulnerabilidad (nivel socio económico, frecuencia de alimentación, composición familiar).
- Evaluar la capacidad aeróbica y la resistencia cardiorespiratoria.
- Relacionar la capacidad aeróbica con la frecuencia cardiaca de recuperación.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de Estudio

Este estudio tiene un nivel observacional con un enfoque de tipo cuantitativo por ser un estudio en el que los resultados serán analizados y comparados numéricamente, y de corte transversal ya que se realizará una única evaluación.

Este es un estudio de tipo descriptivo porque se evaluarán aspectos físicos y datos socio-económicos de los sujetos, tomando en cuenta los factores de riesgo relacionados con el desarrollo y el estado de vulnerabilidad.

1.4.2. UNIVERSO Y MUESTRA

- **Población**

En este estudio se trabajará con toda la población. Esta consta de todos los estudiantes (22 alumnos), quienes luego de los criterios de exclusión llegamos a analizar a 14 estudiantes del Centro de Educación Integral de Paola di Rosa “CEIPAR” en Quito, y que asisten a la sección matutina durante el período de 2019.

1.4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Como criterios de inclusión se tomará en cuenta a todos los niños y adolescentes del Centro de Educación Integral de Paola di Rosa “CEIPAR”, sin importar su regularidad de asistencia, ya que por ser un Centro Integral de ayudas escolares y no de escolaridad de asistencia regular, no consta ni exige una asistencia obligatoria al mismo; además del consentimiento leído y firmado por los padres y representantes de los niños en estudio.

1.4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Dentro de los criterios de exclusión para este proyecto se tomará en cuenta niños con síndromes neurológicos, con patologías traumatológicas o enfermedades especiales que impidan el desenvolvimiento físico.

1.4.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

- **Técnicas**

Para este estudio se utilizaron fuentes primarias de consulta, técnicas como la entrevista para la obtención de información de la población en estudio y la caracterización de la misma según su aspecto social, edad y sexo, para así determinar su situación de vulnerabilidad. También se utilizará un test *Queen's College Step Test* para medición y evaluación de la capacidad física de los niños y adolescentes. Los libros, registros y tablas basadas en estudios normativos, se utilizará también como fuentes secundarias de información, que nos proporcionará una base comparativa con los datos a obtenerse.

- **Instrumentos**

Entre los instrumentos utilizados fueron el consentimiento informado, hoja de registro de datos personales, cuestionario con preguntas cerradas, también el *Queen's College Step Test (QCST)*, mismo que nos brindará información de la condición física (capacidad aeróbica y resistencia cardiorespiratoria), y por último una hoja de cálculo en la que se registrarán los datos obtenidos de la prueba utilizada en este estudio.

1.4.6. PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

El análisis e interpretación de los datos se realizó mediante la aplicación de técnicas cuantitativas. Las variables de caracterización de la muestra y de la condición física se analizaron mediante estadística descriptiva y se presentan en forma de promedio o porcentaje, según corresponda. La correlación entre la capacidad aeróbica con la resistencia cardiorespiratoria fue realizada a través del Coeficiente de correlación de Spearman. El análisis de los datos se ejecutó mediante el paquete informático Excel.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1. CONDICIÓN FÍSICA

- **Definición**

Es considerada como la medida que permite saber la capacidad de ejecutar una actividad o ejercicio físico, para los cuales integra estructuras y funciones corporales tanto del aparato cardiorrespiratorio, locomotor, hematocirculatorio, endocrino, metabólico, músculo esquelético, psicológico, etc., y que se involucran en la acción del movimiento corporal (Ruiz, Castro-Piñero, et al., 2011; Ruiz, et al., 2006; Castillo-Garzón, et al., 2007).

En la historia, el concepto de condición física se ha basado en factores como: la habilidad motriz, la capacidad cardiorrespiratoria (CCR) y la fuerza, pero con el pasar del tiempo este concepto se ha re-direccionado y hoy en día se habla de “*health related physical fitness*”, condición física que está relacionada con la salud. En niños, este re-direccionamiento trajo consigo el desarrollo de pruebas para determinar esta condición física relacionada con la salud, porque esto incluiría analizar no solo la fuerza y habilidades motrices, sino también la flexibilidad, resistencia muscular, capacidad cardiorrespiratoria su agilidad y velocidad, así como su composición corporal en especial la adiposidad (Gallego, et al., 2016).

En resumen, la condición física forma un grupo de cualidades que se basan en las aptitudes físicas de los niños e individuos en general, permitiendo ejecutar cualquier tipo de esfuerzo sin llegar a alterar o modificar a los otros grandes sistemas (Gallego, et al., 2016).

Hay que reconocer que es muy importante dentro de la educación primaria y secundaria trabajar en la situación física de los niños y adolescentes dentro de la educación física que se imparte dentro de los centros educativos, realizando análisis previos para poder determinar la evolución de esta condición física, ya esto nos posibilitará comparar los diferentes factores y variables como el sexo, edad, etc., y saber así la condición actual de los mismos. Estas ideas

son apoyadas por autores como Gallego, et al., (2016); Nuviala, et al., (2011); y Pino-Ortega, et al. (2010).

2.2. ADAPTACIÓN FÍSICA

Según el diccionario de Educación Física en primaria, Del Deporte (2016), define a la adaptación física como *“capacidad de los seres vivos para mantener un equilibrio constante de sus funciones ante las exigencias de los estímulos que constantemente inciden en ellos, gracias a las modificaciones funcionales que se producen en cada uno de los órganos y sistemas, teniendo su aplicación en el ejercicio físico y el deporte”*. Fisiólogos y médicos han realizado investigaciones sobre las adaptaciones de las personas al esfuerzo físico, con lo que sustentan teorías sobre la importancia del esfuerzo físico y la respuesta que tiene el cuerpo a los estímulos. Estos conceptos y teorías nos explican la adaptación como respuesta del cuerpo frente al ejercicio físico.

Este término de la adaptación física no es muy conocido y utilizado por los maestros en las instituciones educativas, sin embargo, es importante y necesario en el trabajo físico que se impone a los niños y adolescentes.

Basándonos en esta adaptación podremos: determinar los ejercicios que se aplicarán a los estudiantes y obtener la adaptación positiva del cuerpo a las acciones nuevas impuestas como entrenamiento y ejercicio físico, donde, tanto las fases de descanso como la cantidad de trabajo impuesto deberá ser aplicado de forma apropiada (Gallego et al., 2016).

Basándonos en estas ideas propuestas por Gallego., Sánchez., Vacas & Zagalaz (2016) diríamos que el ser humano puede equilibrar y adaptar su organismo durante la realización de esfuerzos que superan a los normales.

2.2.1. Aptitud Física

Se define como la capacidad y la cualidad que tiene un cuerpo para realizar cualquier movimiento, entendiéndose como una actitud individual que tenemos y que nos permite realizar cualquier actividad compleja o práctica, además, son elementos físicos básicos de cada individuo para realizar cualquier actividad (Giménez Fuentes-Guerra & Díaz Trillo., 2016).

Alrededor del siglo XX, aparecen trabajos con una base científica que hablan sobre la aptitud física, y en este se menciona que en los años 1800 se empezaron a publicar estudios analíticos sobre cómo medir la aptitud física y fueron reunidos y denominados dentro de la Biometría y la antropometría (Berrío, C.,2017).

Surgieron varios modelos de cómo entender, como concepto, a la aptitud física o denominada condición física en España, englobando así varias dimensiones (Renson, 1979); las tres más importantes son: *La Dimensión Orgánica*, habla sobre las particularidades que tienen las personas en base a su rendimiento y producción de energía, y en esta dimensión están incluidos los factores somáticos y se entiende como la que más relación tiene con la salud. *La Dimensión Motriz* o aptitud motriz, que hace referencia a las cualidades psicomotrices, entre estas, el crecimiento de la cualidad muscular nos permite realizar tareas específicas dentro de las actividades deportivas, físicas y el control del movimiento. Hay que tener en cuenta que solo es posible la medición a través de varios test para cada uno de los factores físicos. *La Dimensión Cultural*, hace referencia, entre otras cosas, a la capacidad de acceder a implementos deportivos, hábitos en la realización de una actividad física, uso de equipo e instalaciones deportivas.

Si tomamos en cuenta estas dimensiones, tanto el Comité para el Desarrollo del Deporte del Consejo de Europa como el comité de expertos que lo preside, definen a la aptitud física como la suficiencia que tienen las personas al momento de realizar tareas con energía y vigor,

con una fatiga normal, manteniendo la energía suficiente para realizar actividades usuales, urgencias indispensables y de tiempo libre (Matus & Urrutia, 2017; Jiménez, 2007).

Las condiciones necesarias para la evaluación de una actitud física son: Capacidad fisiológica, Capacidad motora y Características morfológicas (Renson, 1986).

2.2.2. Estímulos Físicos

Es un estímulo tanto interno como externo que provoca una respuesta o reacción y podría producir cambio en él musculo (Giménez Fuentes-Guerra & Díaz Trillo., 2016).

Dentro de la condición física de los niños y adolescentes, y su desarrollo, estos estímulos físicos llegan a ser fundamentales para el entrenamiento, ya que dependen de las actividades y cargas que se realicen, así el umbral del estímulo que tenga cada persona irá siempre en relación con los estímulos que se le apliquen y la respuesta de adaptación será también acorde con la actividad (Durán, Valdés, Godoy & Herrera., 2014).

Es muy importante que un entrenador o un profesor conozca y utilice adecuadamente los estímulos dentro de la educación física, ya que la actividad física, sinónimo de educación física, está determinada por la intensidad de estos estímulos y la pausa que se los aplique a los ejercicios para disminuir estos estímulos.

Las actividades y ejercicios físicos, sinónimos de tipos de estímulos, es muy importantes que sean conocidos por los educadores para su aplicación a niños en edades tempranas, así como la respuesta orgánica a dichos estímulos, de modo que se conocen tres tipos de estímulos (Giménez Fuentes-Guerra & Díaz Trillo, 2016):

- Estímulos de media intensidad: Este es el más adecuado para estudiantes de la primaria, con una baja frecuencia cardiaca de 140 y 150 lp/m y baja deuda de oxígeno de 7% y 10%, consta de esfuerzos de muy baja intensidad y una larga duración.
- Estímulos de submáxima intensidad: Tiene una frecuencia cardiaca de 140 y 150 lp/m y deuda en el oxígeno de 50 % y 80 %, consta de esfuerzos medio aplicado a deportes en equipo.
- Estímulos de máxima intensidad: Tiene una alta frecuencia cardiaca de 180 lp/m y deuda de oxígeno de 80 % y 95 %, el cual se aplica a esfuerzos altos como saltos y lanzamientos, etc.

2.2.3. Importancia De La Condición Física Para La Salud

El adquirir un estilo de vida saludable depende mucho de la educación que se tiene durante la niñez y la adolescencia, ya que estas etapas se presentan experiencias y conductas que serán el fruto de las acciones y relaciones con la sociedad, y, además, marcarán el comportamiento personal con hábitos positivos conductuales que perdurarán en la vida adulta (Masià, Montero, Deltell & González, 2014).

Una práctica regular de actividad física tiene muchos beneficios tanto psicológicos como fisiológicos y estos son el resultado de la práctica constante. La alta carga en la salud pública son consecuencia de hábitos sedentarios y alimenticios inadecuados (Pérez Ugidos, Lanío, Zelarayán & Márquez, 2014).

Es importante abordar temas como la prevención en la obesidad de los niños y adolescentes, el incremento en la actividad física y las estrategias para una mejor nutrición, y es por esto que la educación física que se realiza en las instituciones educativas llega a tener un rol muy importante dentro del desarrollo de estos niños. La aplicación de la estrategia Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (NAOS) de la Sanidad en España, es un buen ejemplo de una estrategia para acrecentar estos hábitos alimentarios en las personas,

en especial en los niños y adolescentes, e impulsar la praxis común de la actividad física (Marcos Sánchez, et al., 2014).

Según algunos autores como Valdemoro San Emeterio, Ponce de León Elizondo, y Gradaille-Pernás, (2016), la actividad física va cambiando según la evolución del niño a adolescente, y por ende los intereses en las actividades físicas. De modo, que es importante conocer cuáles forman parte de sus actividades preferidas en base a variables como la edad, el sexo, y de esta forma poder saber en qué tipo de actividades serían más activos.

Los estudios que se desarrollan sobre la actividad física y la salud tienen un gran aporte para personas de edad infantil y juvenil, permitiendo la posibilidad de crear campañas de educación y realizar programas específicos de intervención, con el objetivo de aumentar y mejorar la salud y a su vez disminuir las patologías crónica y sus riesgos (Freire, Ramírez-Luzuriaga & Belmont, 2014).

2.3. COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA: COMPOSICIÓN CORPORAL, RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA

La condición física en la salud se la ha relacionado con la resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, elasticidad, resistencia muscular, flexibilidad y composición corporal, etc. A pesar de esto, las pruebas, protocolos y baterías elaboradas para medir la condición física están direccionadas a cuantificar el resultado del rendimiento (Cruz Cumbreñas., Lara Sánchez., Zagalaz Sánchez & Torres-Luque, 2014). Además, una determinante clave en el correcto desarrollo de la condición física dentro de la salud, es trabajar tanto en la higiene como en la educación postural. Por lo que, los aspectos que deben englobar la condición física son los siguientes (Cruz Cumbreñas., Lara Sánchez., Zagalaz Sánchez & Torres-Luque, 2014).:

- Composición corporal

- Flexibilidad
- Fuerza
- Resistencia muscular
- Resistencia cardiorrespiratorio.
- Educación e higiene postural.

2.3.1 Composición Corporal

Concepto

Es el estudio que se hace al cuerpo humano a través de la toma de medidas y la evaluación de la forma, el tamaño, la composición, la proporcionalidad de acuerdo a su maduración biológica. La finalidad es entender la ganancia de masa muscular y pérdida de grasa de las personas dentro de los procesos que implica la nutrición, crecimiento, y rendimiento deportivo, o entender también que efectividad tiene la dieta utilizada dentro de la disminución proporcional y saludable en la grasa corporal, así como en los líquidos corporales (Caballero., Sánchez & Delgado, 2015).

Los componentes básicos de la composición corporal son: peso muscular, graso, óseo y residual, estos datos se pueden obtener a través de la metodología de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) o del Grupo Español de Cine-antropometría (GREC) (Stewart & Marfell-Jones, 2011) basándonos en ecuaciones de De Rose y Guimarães para estimar la composición corporal.

Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020 implantan una escala de valoración general para el cálculo del índice de masa corporal (IMC):

Tabla 1: Escala De Valoración Del Índice De Masa Corporal (IMC)

Clasificación	IMC (Kg/m²)	Riesgo
Normal	18.5 – 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 – 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 – 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 – 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy severo

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud)
Elaborado por: Jorge Salazar

Si bien es cierto la composición corporal es única y singular de cada persona también cambia con el tiempo y durante el transcurso de la vida. Esta además contesta a la condición de salud de cada individuo, cabe recalcar que si se detecta valores en un niño que no están dentro del percentil normal de desarrollo denotaría como una señal de alarma para encontrar las causas y proporcionar una dieta como tratamiento con apoyo del nutricionista antes de presenciar consecuencia peores o más graves (Reigal-Garrido, et al., 2014).

Muchos estudios indican un alto índice de morbilidad durante la edad adulta y que se encuentra relacionada a la condición física que se tiene en las edades tempranas (Muñoz et al., 2014). Además, diferentes patologías existentes en enfermedades presentes en la adultez tienen origen en la infancia y la adolescencia debido a factores como la condición física y composición corporal entre otras variables como incidentes de estados de salud futuras, por lo que hay que intervenir en aspectos como el control de la obesidad y ejercicio físico con regularidad (Hernández Sánchez, et al., 2015); (Eisenmann, et al., 2005).

2.3.2. Resistencia Cardiorrespiratoria: Definición, Importancia Funcional

- **Definición**

La resistencia cardiorrespiratoria o conocida también como aptitud cardiorrespiratoria está definida como la capacidad que tiene el cuerpo para abastecer de oxígeno a todos los músculos del cuerpo al realizar ejercicio o tareas moderadas (actividades aeróbicas), así también la capacidad de estos músculos al utilizar el oxígeno e incrementar la capacidad de los mismos (Gómez-Campos, 2014).

- **Importancia Funcional**

Existen varias investigaciones que relacionan la aptitud física, el índice de crecimiento y el estilo de vida con la salud de los individuos, determinando que las enfermedades cardíacas y cardiorrespiratorias son las más perjudiciales para la sociedad (Rosario, 2015). Según la misma autora, estas enfermedades están relacionadas con la aptitud física y dos de sus factores: composición corporal (CC) y aptitud cardiorrespiratoria (CCR).

Según Nogueira, et al., (2013) la importancia del ejercicio y su beneficio principal a la salud al tener una buena aptitud cardiorrespiratoria, es el retraso del colesterol en nuestro sistema cardiocirculatorio, por lo que tener una baja aptitud cardiorrespiratoria estaría íntimamente relacionada al incremento de enfermedades cardiovasculares.

Los niveles de condición física están influenciados por la actividad física que se realiza con habitualidad y la cantidad de la misma, por lo que, para valorar esta condición física tenemos que considerar otras dimensiones como la funcional y motora, dimensión fisiológica-comportamental y la dimensión morfológica (Pallarés & Morán-Navarro, 2012).

La información que obtenemos al realizar pruebas físicas y que relacionan las funciones músculo esqueléticas y cardiorrespiratorias, dentro de la dimensión funcional y motora, se la considera muy importante no solo para deportistas de elite, sino también para las personas que realizan una actividad física con moderación, por ejemplo en el área escolar, como proyecto para de prevención de enfermedades, promoción del ejercicio y un futuro con una niñez y su estilo de vida más saludable (Avezum Junior, et al., 2014).

Por todo esto uno de los datos más importantes a ser tomados en cuenta dentro de una evaluación física es la frecuencia cardiaca que no es más que las contracciones del corazón durante un minuto las cuales pueden ser medidas durante una actividad y en reposo, al igual que pueden ser tomados en diferentes puntos del cuerpo y técnicas. Pero la frecuencia cardiaca máxima es la capacidad que tiene el corazón en referencia a las pulsaciones la cual es calculada en base a la fórmula 220 menos la edad del individuo (Miragaya & Magri, 2016).

La frecuencia cardiaca al llegar al 85% de su capacidad es considerada como suficiente o satisfactorio para la edad del individuo, así como la utilización del resultado de la frecuencia cardiaca máxima menos la frecuencia cardiaca en reposo es útil y utilizada para la prescripción de ejercicio, no solo en el área de rehabilitación física o en prevención de enfermedades sino también al valorar a deportistas de alto nivel competitivo, pudiendo saber con este resultado cual es el valor máximo y evitar llegar a un máximo esfuerzo durante una actividad deportiva o aeróbica (Bouzas, 2013).

2.4. CAPACIDAD AERÓBICA: DEFINICIÓN, IMPORTANCIA FUNCIONAL

- **Definición**

Es la capacidad que tiene un individuo y que le faculta realizar actividades por periodos largos de tiempo con un transporte de oxígeno adecuado a los músculos implicados en dicha actividad (Jiménez-Moral, 2014).

- **Importancia Funcional**

La capacidad aeróbica tiene una relación directa con el VO_{2max} de las personas, y su valoración en término absoluto es: total de oxígeno consumido (litros (L) por minuto (Min)), y en término relativo, es consumo de oxígeno necesario por kilogramo de peso corporal y utilizado por cada minuto (mililitros (ml) y por kilogramos de peso del individuo) (Secchi, 2014).

La capacidad aeróbica de un individuo es el indicativo fisiológico de salud en su estado general, sobre todo en sus funciones respiratorias, cardiovasculares y metabólicas (Secchi, 2014). En los adultos la capacidad aeróbica demostrada a través de estudios realizados prospectivamente, es un predictor muy relevante para evitar y prevenir la morbilidad y la mortalidad en enfermedades cardiovasculares, tanto en mujeres como en hombres. También existen investigaciones que afirman una correlación entre ciertas condiciones de salud como: nivel de adiposidad, perfil lipídico, síndrome metabólico, resistencia a la insulina, resistencia arterial (Secchi, 2014).

Las condiciones de salud mencionadas se encuentran asociadas a la condición de vida de cada individuo, y cómo influye tal o cual enfermedad al producir un malestar, un dolor o una disfunción física que harán que cambie su bienestar mental, estilo de vida y relaciones personales y sociales (Gálvez Casas, 2015).

Según Becerra et al., (2013), existen estudios que analizan el nivel de la capacidad aeróbica, índice de masa corporal (IMC), grasa corporal, velocidad de desplazamiento, condición física, etc. Con la calidad de vida, obteniendo buenos resultados en el nivel de la capacidad aeróbica y la calidad de vida y actividad física.

La capacidad aeróbica que se alcanza debe ser analizada para ver la asociación que existe con la actividad física ya que existen estudios que las asocian encontrando relación

entre estas, a pesar de éste no ser un dato fiable, siempre se debe evaluar con procedimientos directos (Reigal-Garrido, 2014).

Basado en estas aseveraciones, Valero et al. (2018). dice que la fuerza muscular y la capacidad aeróbica están asociadas a través de un sistema metabólico-lipídico saludable, en un estudio realizado en España en adolescentes. En éste estudio el valor de consumo máximo de oxígeno VO₂max. superior a 51.6 (ml·kg·min) en hombres y 42.2 (ml·kg·min) en mujeres, se relaciona con una disminución en el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Martins (2016) señala que estudios hechos en adolescentes y niños portugueses, hay evidencia de que entre mayor sea el rendimiento cardiovascular pues menor es el riesgo de sufrir algún tipo de patología cardíaca.

También podemos relacionar los beneficios existentes y relacionados con otras variables como el aspecto cognitivo, psicosocial entre otros, con tener una buena capacidad aeróbica. Myers (2015) nos indica que estudios realizados en Estados Unidos demuestran una gran importancia y relación significativa entre el rendimiento cognitivo a nivel escolar y la condición física, como el VO₂Max (capacidad aeróbica) contribuye en sus habilidades. Por otro lado, Lavie et al. (2015) en investigación realizada con adolescentes mujeres de Estados Unidos, afirma que una mejoría en el VO₂max (capacidad aeróbica) se relaciona con la autoeficacia general de las adolescentes y su percepción positiva de la vida.

La clasificación del VO₂max Consumo máximo de oxígeno estimado para la edad de 13 a 19 años es:

Tabla 2: Escala de clasificación del VO₂máx

Clasificación	Varones	Mujeres
Muy pobre	< 35.0	<25.0

Pobre	35.0-38.3	25.0-30.9
Promedio	38.4-45.1	31.0-34.9
Bueno	45.2-50.9	35.0-38.9
Excelente	51.0-55.9	39.0-41.9
Superior	>56.0	>42.0

Fuente: El Camino del Aeróbics

Elaborado por: Jorge Salazar

Escala que ha sido adaptada del book seller “El Camino del Aeróbics”. (pp. 295-296), escrito por el Dr. Kenneth H. Cooper, en 1979, en México (Cooper, 1979).

2.4.1. Consumo Máximo De Oxígeno VO2max

Concepto

Llamada también capacidad aeróbica o cantidad máxima de oxígeno y abreviado con VO2max. Es el oxígeno que el cuerpo consume, transporta, absorbe durante una determinada actividad, es también la cantidad de oxígeno que transporta y metaboliza la sangre en nuestro cuerpo (Myers, et al., 2017).

El sistema músculo esquelético y cardiovascular ocupan de energía durante una determinada actividad y reabastecerse si esta se prolonga. Esta actividad resistida necesita oxígeno para intercambiar cardiovascularmente, sistema que abastece al sistema músculo esquelético (Dhara, et al., 2015).

El consumo máximo de oxígeno ($V O_2 \text{ máx.}$) Se entiende también como la capacidad máxima que tienen las personas para respirar al aire libre durante la realización de un trabajo físico (Dhara et al., 2015). En si este valor lo podemos obtener de forma muy sencilla al restar el volumen o cantidad de oxígeno inspirado menos el volumen o cantidad de oxígeno expirado ($VO_2 = VI O_2 - VE O_2$) todo por minuto (Nabi, T., Rafiq, N. & Qayoom, O., 2015).

Además de estos factores también hay que tomar en cuenta otros para poder determinar la resistencia que existe en las personas, en este aspecto pues no es suficiente con saber el consumo de oxígeno (VO_2) sino también el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), es decir saber con qué porcentaje contamos para realizar una actividad antes de llegar a su máximo esfuerzo, sabiendo que en este punto vamos a saber el cambio que va a existir de un estado anaeróbico a uno aeróbico, conocido como umbral. A modo de ejemplo: se desarrolló el test de CONCONI con el solo objetivo de poder determinar el $VO_{2máx.}$ sin necesidad de tener que utilizar pruebas de sangre y poder determinar ese cambio de un sistema anaeróbico con solo tener en cuenta la frecuencia cardiaca del individuo, a un sistema aeróbico, con los resultados de este test se pretendía poder establecer y hacer ajustes a un programa de ejercicios de resistencia (Strupler, Mueller, Frotzler & Perret, 2018).

En general el nivel de consumo máximo de oxígeno VO_{2max} va a determinar el límite de desarrollo en su potencial de cada individuo y que tanto la duración como la intensidad van de la mano según el aumento de la actividad, es decir están relacionados. Según Méndez & Elizondo (2018) estimaron el $VO_{2máx.}$ en su estudio realizado donde recopila muchos autores que tienen la misma perspectiva de que un niño que no tenga ningún problema cardiaco o enfermedad que lo excluya, no tendría por qué tener riesgo alguno al realizar actividad física por largos periodos y llegar a tener sobrecarga o enfermedad alguna debido a los fenómenos de adaptación que tienen muy similares a los de los adultos (Nordgren, 2014; Astrand, 1977; Corbin, 1980).

Es por esto que *Queen College of the City University of New York* elaboró una tabla referencial para la clasificación y rango percentil para la FCrecup (frecuencia cardiaca de recuperación) y el VO2max (Consumo de oxígeno máximo) (Magel & Mcardle, 1976).

Tabla 3: Clasificación y Rango Percentil para la Frecuencia Cardiaca de Recuperación y el Consumo de Oxígeno Máximo (VO2max)

Rango Percentil	FCrecup. Mujeres (lat×min)	VO2máx (mL×kg×min)	FCrecup. Varones (lat×min)	VO2máx (mL×kg×min)
100	128	42.2	120	61.0
95	140	40.0	124	59.3
90	148	38.5	128	57.6
85	152	37.7	136	54.3
80	156	37.0	140	52.6
75	158	36.6	144	50.9
70	160	36.3	148	49.2
65	162	35.9	149	48.7
60	163	35.7	152	47.5
55	164	35.5	154	46.7
50	166	35.1	156	45.9
45	168	34.8	160	44.2
40	170	34.4	160	43.4
35	171	34.2	164	42.5
30	172	34.0	166	41.7
25	176	33.3	168	40.8
20	180	32.6	172	39.2
15	182	32.2	176	37.5
10	184	31.8	178	36.6
5	196	29.6	184	34.1
0	-	-	-	-

Fuente: Queen College of the City University of N. Y.
Elaborado por: Jorge Salazar

Además, autores como Li, et al., (2017). Afirman que las prácticas de ejercicio de larga duración deben ser reguladas a tiempos cortos pero intensos, para que estos tiempos sean aumentados según la edad progresivamente hasta la pubertad, teniendo en cuenta que los niños tienen valores menores de VO2máx. debido a que tienen menor cantidad de

hemoglobina (aproximado del 80%) en la sangre a relación de un adulto y por ende menor capacidad de transporte del oxígeno, según estudio realizado en individuos (niños) de la misma edad pero con características físicas (talla y peso) se notó en los resultados una mayor capacidad de oxigenación en los individuos de mayor edad (Li, et al., 2017).

2.4.2. Aptitud Cardiorrespiratoria en Niños y Adolescentes

Existen documentos y literatura que afirma la asociación existente entre salud biológica en poblaciones jóvenes y la aptitud cardiorrespiratoria (Guedes et al., 2017). Las alteraciones metabólicas y cardiovasculares muestran una disminución en adolescentes y niños cuando estos tienen una mayor aptitud cardiorrespiratoria, entre estas alteraciones tenemos el aumento de grasa corporal, tasas de lípidos, presión arterial aumentada o glucemia alterada, también se identificó asociación entre la aptitud cardiorrespiratoria con la depresión, ansiedad y de buen humor (Kantomaa, 2015).

Existe poca literatura en la cual indique la influencia de tener un índice alto de aptitud cardiorrespiratoria que influya en los niños lo que hace que caigan en factores de vulnerabilidad a la falta de práctica deportiva o actividad física, a pesar de que existan estudios realizados en adultos donde si hay asociaciones positivas al respecto (Ruggero, 2015).

Se llama calidad de vida y más si se relaciona a la salud (CVRS), cuando existe una apreciación de lo que sucede a nivel emocional, en el dominio físico, en lo social y en lo psicológico y que se influencia de las convicciones, las expectativas y las experiencias ocurridas, formando algo multidimensional y que forma la autopercepción del bienestar y la salud (Ruggero, 2015).

2.4.3. Factores y Determinantes de la Aptitud Cardiorrespiratoria en Niños y Adolescentes

El impacto en la salud por parte de los determinantes directos como aspectos fisiológicos y físicos tales como afectaciones directas congénitas en pulmones u órganos y músculos involucrados afectados en la respiración e indirectos como la educación, riqueza, pobreza, educación, ocupación, grupo étnico, grupo racial, lugar de residencia rural o urbana, condiciones de vivienda, trabajo o no, enfermedades entre otros factores, influyen en una desigualdad de condiciones (Juárez-Ramírez et al., 2014). La desigualdad es un concepto que está definido por la OMS (2014), como diferencias evitables, injustas e innecesarias siendo más complejo donde está incluido el aspecto moral y ético, haciendo referencia a que los beneficios sociales y sanitarios van dirigidos a los sectores que mejor posicionados se encuentren en la sociedad, Por eso Juárez-Ramírez et al. (2014), se refiere a que la ausencia o por lo menos la disminución de estos factores o determinantes harían una gran diferencias y una sociedad más equitativa.

Alexander (2008), afirma que la salud no puede ser tomada en cuenta en una forma aislada sino en forma conjunta siendo imparcial y justo al momento de realizar los acuerdos económicos, distribución de aranceles económicos, siendo una persona que recibió un premio nobel de economía y también miembro de la Comisión de Determinantes Sociales de Salud, comisión que fue creada en el 2006 por la Organización Mundial de la Salud, afirma sobre que la equidad debe ir más allá y ver la salud integral para la vida, asistencia sanitaria y su libertad como seres humanos (Alexander, 2008).

Es muy difícil entender cada uno de los determinantes de la salud ya que se interrelacionan entre estos en una forma muy compleja entre causas y efectos y sus resultados en la salud de las personas es un acto conjunto de los mismos. Por lo que entenderlos y

explicarlos es de vital importancia para ver las relaciones existentes entre las determinantes, para poder intervenir adecuadamente (Moral, 2014).

2.5 VULNERABILIDAD COMO FENÓMENO SOCIAL Y ECONÓMICO

A partir de la mitad del siglo XX, los conceptos que se tenían sobre la salud han tenido cambios importantes ya que se ha extendido una búsqueda de los causantes de las enfermedades e investigaciones sobre los determinantes de salud. Hoy en día se sabe que los determinantes de la salud dan como resultado una buena calidad de vida y salud es por ello que en los últimos años se ha realizado muchos sacrificios para entender su relación y acción de los determinantes en la salud con la sociedad (Ugarte, 2014).

“Los hechos probados” titula uno de los informes elaborados por la Organización Mundial de la Salud y su Comisión sobre los Determinantes de la Salud que seguramente es uno de los documentos más mencionados, habla sobre la desigualdad existente en el mundo sobre salud, además de mencionar los factores principales que generan desigualdad en la sociedad y en la salud (Ugarte, 2014).

La vulnerabilidad económica y social es muy notoria y de esto las personas que más lo pueden palpar y reconocer son los maestros de escuela quienes palpan las condiciones en las que trabajan y las condiciones en las que los niños asisten y se encuentra en la escuela, según opiniones vertidas por los maestros la inseguridad, la violencia, el estrés, el temor y las condiciones de vida en base a su pobreza, están asociadas entre sí, como situaciones de vulnerabilidad más latente, afirman también que; debido a la pobreza existen madres, padres, madres que han sido abandonadas en problemas sociales como violencia, depresión, miedo, aparte del hambre y las necesidades económicas, casos en los que el hogar no consta de alimentos para poder subsistir y esto provoca que los niños estén con hambre, sucios, en

condiciones higiénicas deplorables en muchos casos y todo esto genera en ellos y en sus padres un malestar permanente, un estrés, un mal humor, violencia, etc. Lo que se ve reflejado en su vida escolar (Tezón, 2015).

Los problemas de esta índole lo podemos encontrar más en escuelas en sectores rurales y marginales de las ciudades, donde el problema económico no lo es todo, sino que los factores sociales son parte importante, por lo que los padres y niños encuentran en la escuela un refugio donde tanto padres, madres, niños y maestros buscan una solución parcial para sus problemas, problemas que en muchas ocasiones sobrepasan la capacidad de ser resueltos. Todos estos relatos fueron dados por Huston (1994) quien habla sobre la vulnerabilidad económica y social y sus riesgos en el desarrollo infantil (Huston, 1994).

Los niños y adolescentes cuando se encuentran en situaciones de vulnerabilidad tiende a ser reprimidos, a complejados, aislados y se sienten inclusive discriminados no solo por compañeros de colegio y de barrio sino por la sociedad en general, es difícil creer que en ocasiones es muy complicado llegar y poder trabajar con los padres para que a través de ellos se llegue a los niños porque es penoso ver como se retiran, no culminan el colegio o escuela o quizá pierden el grado, entonces las familias de estos niños son los que se convierten en su entorno social, mientras la vulnerabilidad económica y social de esta parte de la sociedad imposibilita una relación y acercamiento entre la escuela, los niños y sus familias (Torío López, 2015).

Así es como estos factores de vulnerabilidad han impulsado indirectamente a transformarse hoy en día a los hogares de una composición nuclear conformada por padres y hermanos a otra que tiene un índice de crecimiento alto como es la composición ampliada, la cual se encuentra compuesta por la madre en la mayoría de los casos sin embargo hace referencia a ser monoparental o en casos migratorios compuesta por un tío o familiar más cercano (Corona, 2017).

2.5.1. Vulnerabilidad Infantil

Sin lugar a dudas, en todas las épocas en los distintos países, el niño ha tenido unas atenciones y cuidados muy distintos en razón a cultura, clase social, desarrollo socioeconómico, hábitos o costumbres, en muchas ocasiones muy distintas a lo que en esta litografía representa (Cabedo Mallo, 2017).

No olvidemos que, dentro del género humano, el niño es el ser más vulnerable, como lo es cualquier ser vivo en los primeros días o años de vida (Fernández-Ramos, 2019). Los propios animales cuidan de sus hijos vigilando no sean víctimas o ataques de carnívoros, rapaces, y carroñeros, así pues, el niño está expuesto y de hecho así sucede, a sufrir abusos de diversa índole, causándole daños físicos, psíquicos o morales, que pueden dejar huella en su vida (Richaud, 2013).

El aumento de la vulnerabilidad de los niños es un concepto frecuente en documentos de análisis de ciertas coyunturas sociales. Más directamente, significa que el niño se ve enfrentado a un contexto que altera severamente las posibilidades de desarrollo de todas sus potencialidades, y lo expone a situaciones que pueden llegar a dañarlo gravemente. Estas situaciones son el abandono familiar, la explotación laboral o sexual, su alejamiento de las instituciones educativas o involucrarse con grupos de riesgo que lo empujen en un espiral de daños cada vez mayores (Morelato, 2014).

2.5.2. Antecedentes Internacionales y Nacionales sobre la Vulnerabilidad Infantil

Internacionales

También la sociedad y las instituciones, en ocasiones, son responsables de una vulnerabilidad infantil, prueba de ello es la falta de interés por su escolarización, el hacerles víctimas de un estado social deplorable, el utilizarles desde la infancia como mano de obra barata (como sucede en países de Latinoamérica, África y Asia), ser víctimas de contiendas en guerras fratricidas (casos últimamente de países africanos como Ruanda y la antigua Yugoslavia), donde además de ser víctimas de matanzas o mutilaciones, también ven morir a sus progenitores y familia de modo violento (Trinidad Núñez, 2015).

La evolución de la protección jurídico internacional de la vulnerabilidad llevada a cabo en el ámbito universal y, más concretamente, en el seno de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), señala tres grupos considerados especialmente desfavorecidos o vulnerables: los niños, las mujeres y las personas con discapacidad. Y ello porque los derechos de las personas pertenecientes a estos grupos, en especial los niños y las mujeres, fueron de los primeros en ser reconocidos de forma específica por el Ordenamiento jurídico internacional contemporáneo, y este reconocimiento ha influido en la protección de los derechos de otros grupos. Además, precisamente respecto a la protección de estos grupos han tenido, o están teniendo lugar (Trinidad Núñez, 2015).

Nacional

En el análisis de la pobreza y vulnerabilidad para el Ecuador se cuenta con varios indicadores que pueden evidenciar la situación actual, donde las distintas concepciones de

pobreza y vulnerabilidad dan como resultado mediciones distintas. Las mismas que se complementan y pueden dar luces de cómo articular una política mucho más integral para lograr su erradicación, según la ENIEP (2014), SENPLADES (2017) y Caicedo Sevillano (2018) los principales condicionantes para la pobreza y vulnerabilidad en el país son: “la elevada desigualdad, baja escolaridad, inestabilidad política, baja productividad y comportamiento rentista por parte de los empresarios”

Bajo este esquema se pueden analizar los aspectos que la política nacional aborda para la reflexión respecto de vulnerabilidad. En el Ecuador, el INEC es el responsable de la elaboración de estadísticas nacionales y ha definido a la pobreza y vulnerabilidad como un fenómeno multidimensional. De esta forma, se tiene un concepto mucho más amplio y en los últimos años se ha tratado de crear un indicador que articule datos de distintas fuentes. Este sistema de medición de pobreza agrupa medidas monetarias de las condiciones de vida de la población tales como el ingreso y el consumo, así como medidas multidimensionales que dan cuenta de la pobreza y vulnerabilidad estructural como la pobreza por necesidades básicas insatisfechas (INEC, 2010).

2.5.3. Vulnerabilidad Infantil y Salud Física

El desarrollo infantil, el cual hace parte del ciclo vital de desarrollo, incluye el período prenatal, la infancia, la niñez temprana y la niñez intermedia. La Tabla 1 resume la vulnerabilidad de los niños en cada una de estas etapas. Entre más pequeño sea un niño, más vulnerable será al trabajo. La herencia y el ambiente interactúan en cada una de estas etapas (Tuñón, 2014).

Tabla 4: TABLA DE DESARROLLO Y VULNERABILIDAD FÍSICA.

Estado del desarrollo	Características del desarrollo	Exposición	Vulnerabilidad
Preconcepción	Exposición Gonadal	Todos los factores de riesgo	Genotoxicidad
Embarazo	Alto consumo calórico Placenta permeable	Todos los contaminantes ambientales	Teratogenicidad debida al desarrollo embrionario de diferentes órganos y aparatos
Primeros 3 años	Exploración oral Comienzo de la ambulación. Dieta estereotipada	Comida Aire Piso	Daño potencial a cerebro (sinapsis) y pulmones (alvéolos en desarrollo). Sensibilización alérgica. Accidentes
Edad preescolar y escolar	Mayor independencia Trabajo Infantil	Comida Aire Exposición Ocupacional	Daño potencial al cerebro (formación de sinapsis específicas, dendritas) y pulmones (Expansión de volumen). Accidentes
Adolescencia	Pubertad Crecimiento Conductas de Riesgo Trabajo infantil	Comida Aire Agua Exposición ocupacional	Daño potencial al cerebro (formación de sinapsis específicas, dendritas) y pulmones (Expansión de volumen). Desarrollo puberal Accidentes

Fuente: Journal of public health
Elaborado Por: Jorge Salazar

El sistema osteomuscular de los niños se caracteriza por tener huesos con mayor elasticidad y por tanto menor fuerza y capacidad de soporte de carga. Esta característica hace que los niños estén más propensos a sufrir diferentes desordenes osteomusculares al transportar manualmente cargas, realizar trabajos repetitivos o al adoptar posturas por tiempos prolongados o posiciones incómodas. Igualmente, los niños presentan crecimiento y desarrollo de las extremidades superiores e inferiores, lo que incide en la precisión de sus movimientos y los predispone a sufrir accidentes cuando trabajan con equipos o en situaciones peligrosas (García Pina, 2015).

2.6. HIPÓTESIS

Al no existir datos referenciales en el Ecuador, con los cuales podamos comparar, se omite establecer una hipótesis sobre la investigación.

2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

NOMBRE VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	ESCALA O CATEGORÍA	INDICADOR	FUENTE
Edad	Es el tiempo que transcurre desde que nacemos medido al presente de cualquier persona.	Cuantitativo discreta	12-14 14-16 16-18	Media	Entrevista, cuestionario
Sexo	Características físicas de los individuos dividiéndose en	Cualitativo	Masculino - femenino	Porcentaje	Entrevista

	masculinos y femeninos				
Tipo de Vivienda	Lugar construido y acondicionado para que vivan personas	Cualitativa nominal	Propia o alquilada	Porcentaje	Entrevista
Frecuencia de Alimentación	Es la que nos permite mantener el estado óptimo de salud y nos da la fuerza para realizar las actividades diarias con normalidad	Cualitativa ordinal	1, 2 o 3 veces al día	Porcentaje	Entrevista
Composición familiar	Grupo de personas unidas por consanguineidad y parentesco	Cualitativa nominal	Nuclear o ampliada	Porcentaje	Entrevista
Resistencia cardiorrespiratoria	Es la capacidad del corazón, pulmones y vasos sanguíneos para otorgar la energía necesaria al cuerpo mientras realiza un ejercicio	Cuantitativa discreta	-Frecuencia cardiaca inicial -Frecuencia cardiaca final -Frecuencia cardiaca máxima	Numérico	Evaluación FC inicial: medida por oxímetro FC máx=200-edad del estudiante FC Recup.: medida con oxímetro
Capacidad aeróbica	Capacidad que tiene nuestro metabolismo para soportar fatiga y agotamiento	Cuantitativa discreta	Número de ejercicios por minuto	Numérico	Evaluación-Formula Hombres $VO_2máx = 111.33 - (0.42 \times FC_{recup})$ Mujeres $VO_2máx = 65.81 - (0.1847 \times FC_{recup})$

Elaborado por: Jorge Salazar

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

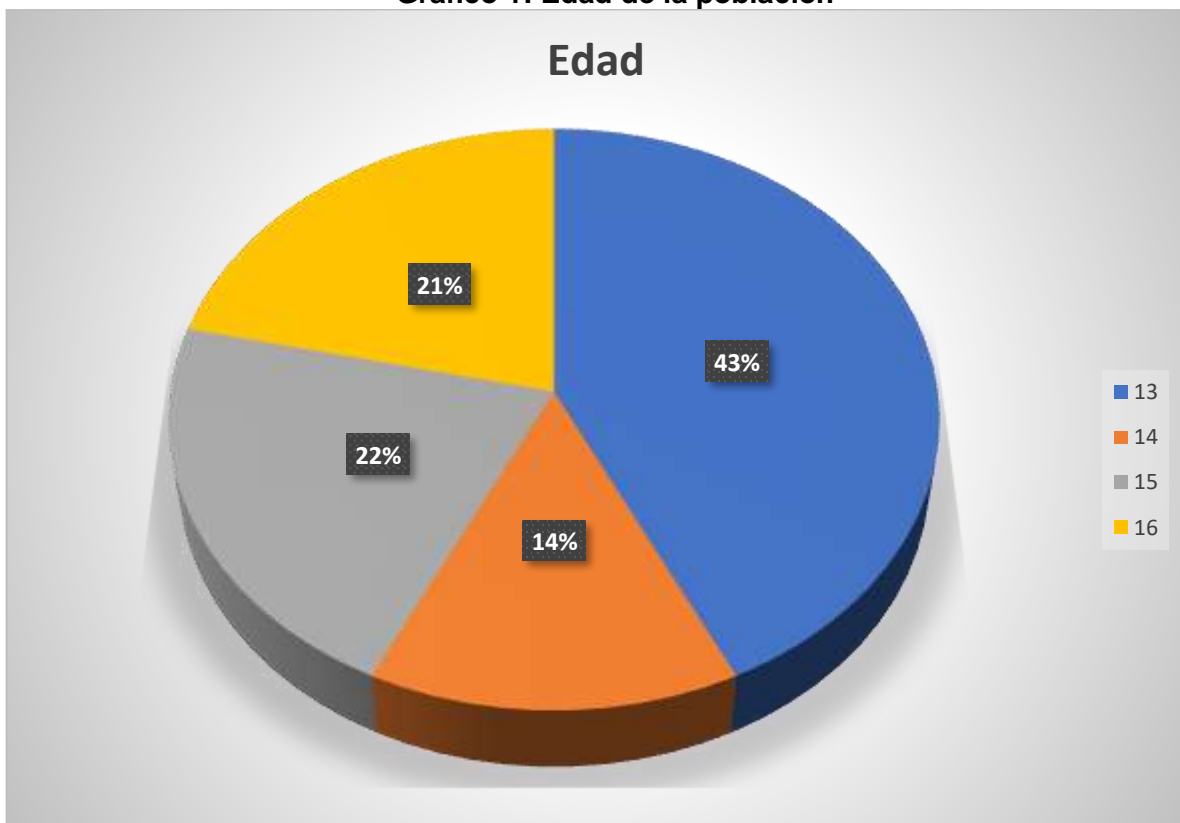
3.1. RESULTADOS

3.1.1. Características de la Población

- Edad

Se observa que la edad de la totalidad de la población estudiada es bastante homogénea, manteniéndose en rangos que van de los 13 a los 16 años de edad (Gráfico 1).

Gráfico 1: Edad de la población

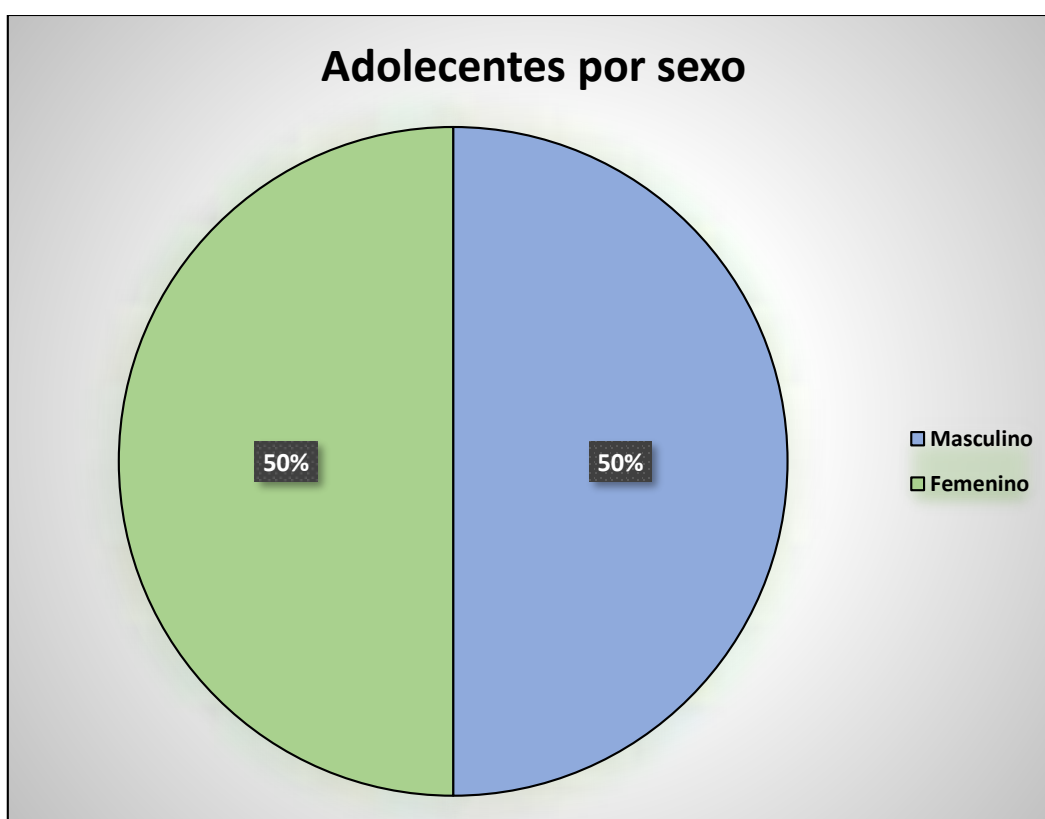


Elaborado por Salazar, J. (2019)

- **Sexo**

El total de la población de estudio después de aplicar los criterios de exclusión fue de 14 estudiantes de ambos sexos, 7 del sexo femenino y 7 del sexo masculino, es decir el 50 % estaba representado en cada grupo (Gráfico 2).

Gráfico 2: Total de la población según el sexo

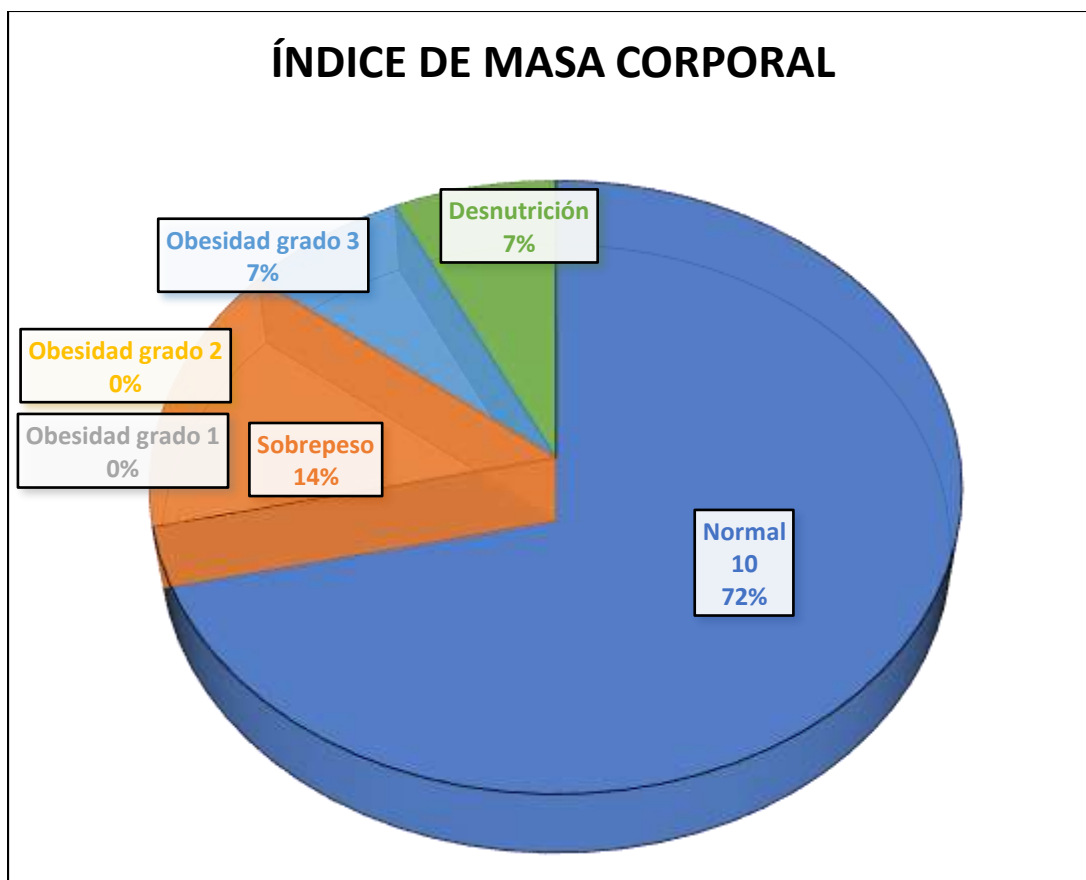


Elaborado por: Salazar, J. (2019)

- **Índice de Masa Corporal (IMC)**

La mayoría de la población tiene un índice de masa corporal normal y no existió obesidad grado 1 y 2 en la población. La representación de los sujetos según está clasificación se observa en el (Gráfico 3).

Gráfico 3: Total de la población según su Índice de masa corporal

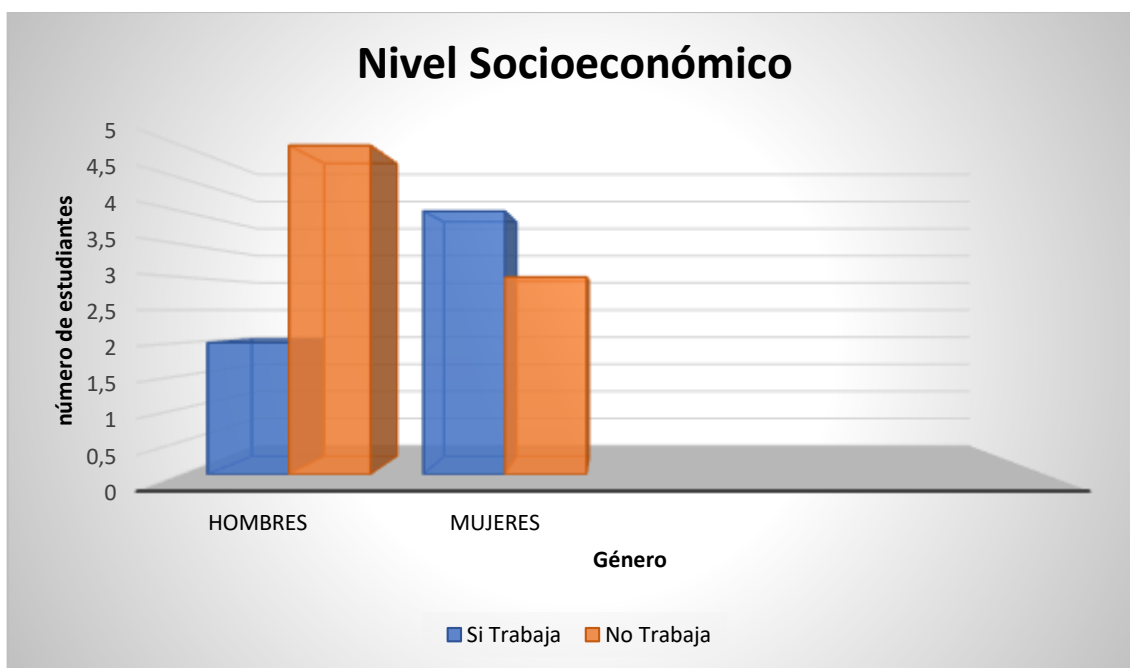


Elaborado por Salazar, J. (2019)

- **Nivel Socioeconómico**

El nivel socioeconómico es muy importante en el desarrollo y su influencia en niños y adolescentes. Para este estudio se los ha clasificado entre si trabajan o no después de sus actividades escolares, el 57.14% trabaja, mientras que de la población trabajadora el 62.5% son hombres solo el 37.5% son mujeres, los resultados se observan en el (Gráfico 4).

Gráfico 4: Total de la población según su Nivel Socioeconómico

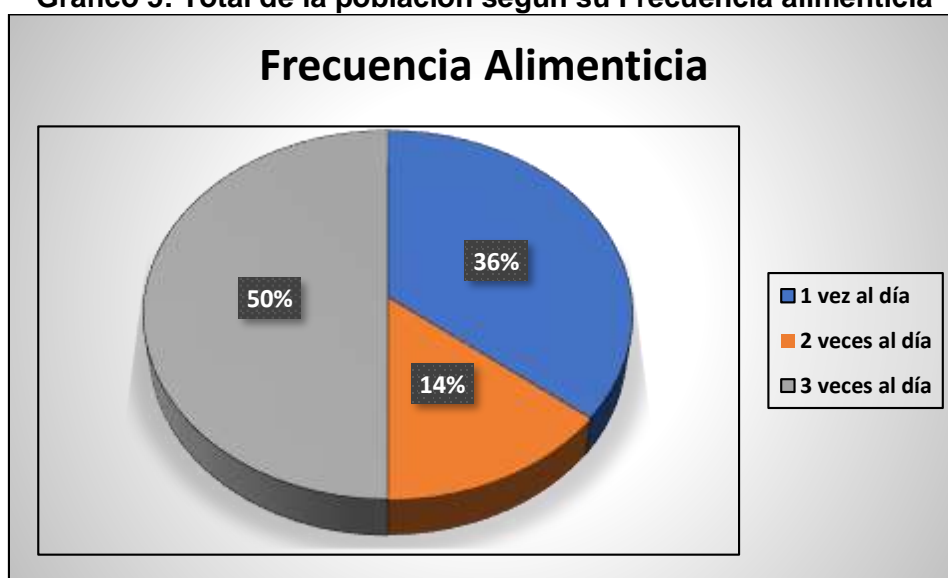


Elaborado por Salazar, J. (2019)

- **Frecuencia Alimenticia**

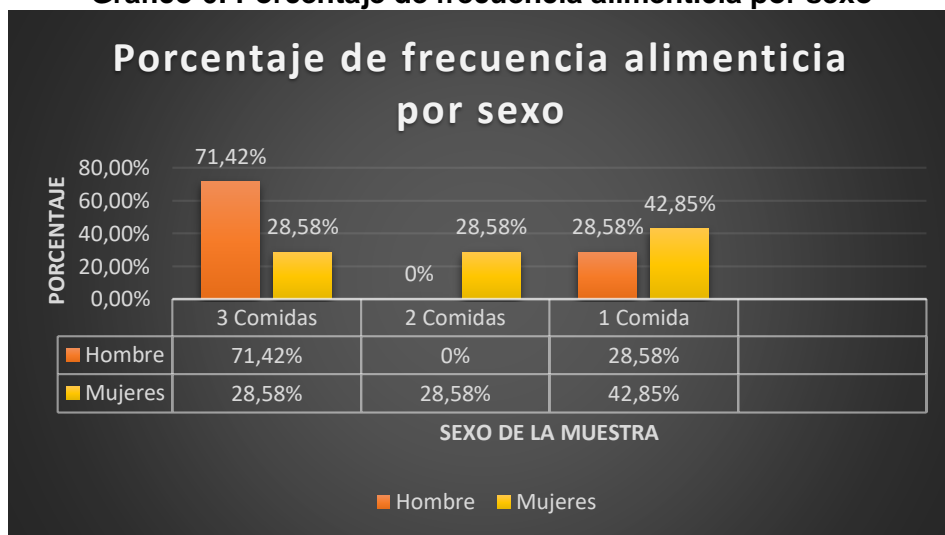
La alimentación es una de las partes más importantes dentro del desarrollo de los adolescentes. En nuestra población al ser un sector vulnerable se encontró que 7 de ellos tienen una alimentación regular de tres veces por día, donde el 71.42 son hombres y el 28.42 son mujeres. Estos y otros datos se reflejan en el (Gráfico 5 y 6).

Gráfico 5: Total de la población según su Frecuencia alimenticia



Elaborado por Salazar, J. (2019)

Gráfico 6: Porcentaje de frecuencia alimenticia por sexo

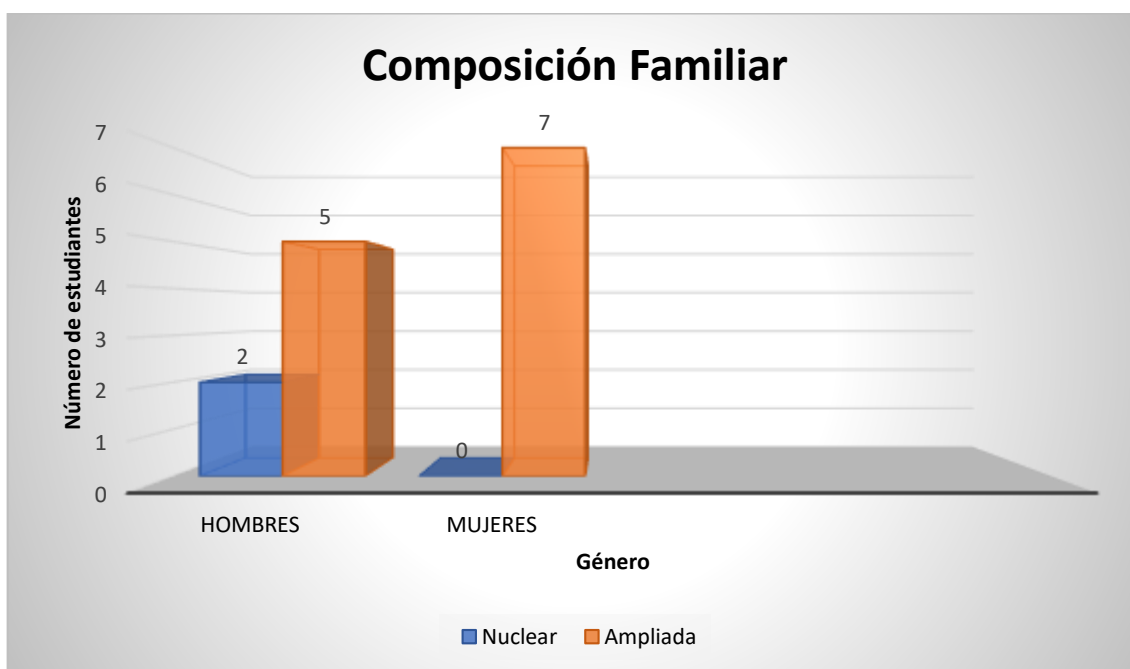


Elaborado por Salazar, J. (2019)

- Composición Familiar

La composición familiar es una característica importante que influye en los niños y adolescentes no solo a nivel intelectual sino también físico. Esta composición se la ha subdividido para nuestra población en composición Nuclear o composición ampliada (monoparental) (Corona, 2017). Los resultados muestran que el 85.71 por ciento de los individuos en estudio tienen una composición familiar ampliada como se muestra en el (Gráfico 7).

Gráfico 7: Total de la población según su Composición Familiar



Elaborado por Salazar, J. (2019)

3.1.2 Evaluar la capacidad aeróbica y la resistencia cardiorrespiratoria

- Capacidad aeróbica

La capacidad aeróbica es codificada según la edad correspondiente a nuestra población (Cooper, 1979; Gómez-Campos, 2014), misma que es calculada a través del VO₂max, la cual se obtuvo con la formula Hombres: $VO_2\text{máx} = 111.33 - (0.42 \times FC_{recup})$, Mujeres: $VO_2\text{máx} = 65.81 - (0.1847 \times FC_{recup})$ (Secchi et al., 2014). Se resalta que la población no presentó una clasificación muy pobre, ni pobre tanto en varones como en mujeres dentro de la codificación dada y el resto de la población se distribuyó casi en proporciones homogéneas, datos que se los puede observar en el siguiente cuadro de valores (Tabla 6). Los resultados del total de la población podemos ver en el (Gráfico 8).

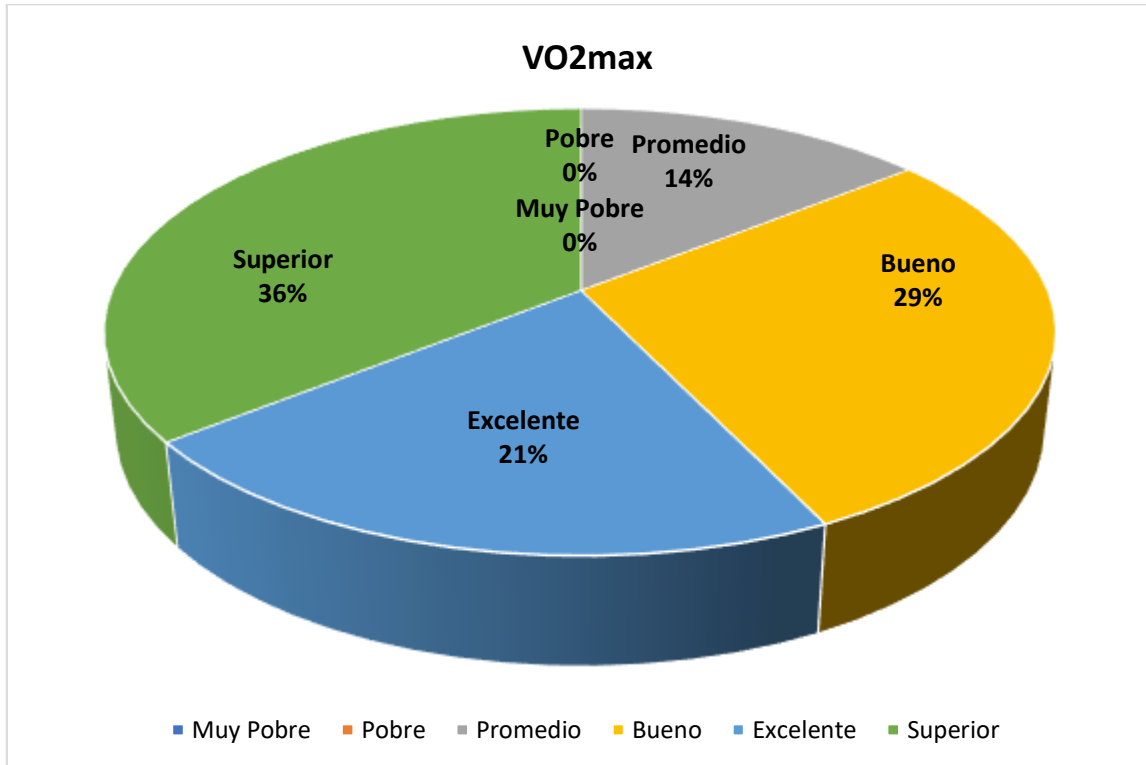
Tabla 6: Capacidad aeróbica (VO₂max)

Sujetos	Sexo	Edad en Años	FC. Pre (latmin ⁻¹)	FC Recup (latmin ⁻¹)	IMC Kg/m ²	VO ₂ max ml/kg/min	VO ₂ max ml/kg/min codificado
1	femenino	13	109	173	25,9	33,86	Promedio
2	femenino	13	74	135	21,6	40,88	Excelente
3	femenino	13	68	136	24,7	40,69	Excelente
4	femenino	14	162	167	23,4	34,97	Promedio
5	femenino	15	98	166	19,3	35,15	Bueno
6	femenino	15	63	146	21,4	38,84	Bueno
7	femenino	16	77	124	20,9	42,91	Superior
8	masculino	13	77	149	15,9	48,75	Bueno
9	masculino	13	67	117	40,6	62,19	Superior
10	masculino	14	88	105	18,5	67,23	Superior
11	masculino	15	70	124	18,09	59,25	Superior
12	masculino	16	75	136	23,1	54,21	Excelente
13	masculino	16	73	144	24,7	50,85	Bueno
14	masculino	16	64	111	26,8	64,71	Superior

Elaborado por Salazar, J. (2019)

Gráfico 8: Total de la población según su VO2max

En la capacidad aeróbica encontrada en la población se notó que el 86% tiene un VO2max sobre la mitad de la tabla con una categoría de bueno, excelente y superior, mientras que sólo el 14% de esta población tiene un VO2máx muy pobre y promedio. Resultados que se pueden observar en el (grafico 8).



Elaborado por Salazar, J. (2019)

- **Resistencia Cardiorrespiratoria**

En la resistencia cardiorrespiratoria de nuestra población se tomó en cuenta la frecuencia cardiaca pre y de recuperación y su equivalente en percentil, obtenido a través de la aplicación *Queens College Step Test*. Entre los resultados sobresalientes notamos que el 7.69 % de la población está por debajo del percentil de 30%, y que el 46.16% se encuentra en el rango percentil de 95-100%. Los resultados e interpretación los podemos ver en la siguiente (Tabla 7 y Grafico 9).

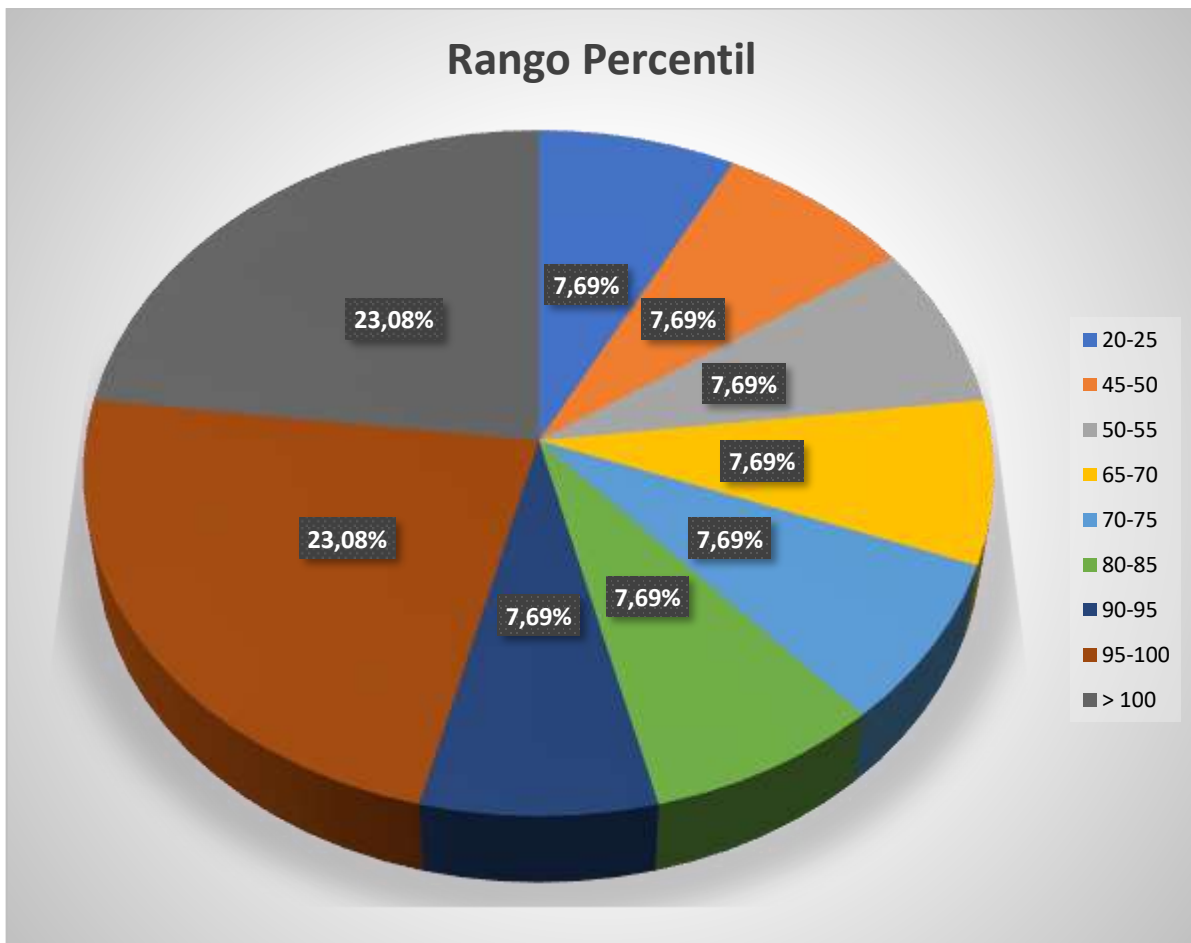
Tabla 7: Resistencia Cardiorrespiratoria

Sujetos	Edad en Años	Número de escalones por minuto			Frecuencia Cardiaca L/min		Rango Percentil %	Capacidad Máx. Cardiaca	Porcentaje Cardiaco utilizado %	
					FC. Pre (latmin ¹)	FC Recup (latmin ¹)				
Mujeres	1	13	22	16	15	109	173	25-30	207	83.57
	2	13	19	17	17	74	135	95-100	207	65.21
	3	13	22	19	19	68	136	95-100	207	65.70
	4	14	20	21	19	162	167	45-50	206	81.07
	5	15	30	14	7	98	166	50-55	205	80.98
	6	15	21	21	21	63	146	90-95	205	70.21
	7	16	30	16	7	77	124	> 100	204	60.78
Varones	8	13	26	27	26	77	149	65-70	207	71.98
	9	13	27	24	26	67	117	> 100	207	56.52
	10	14	20	22	22	88	105	> 100	206	50.97
	11	15	27	6	0	70	124	95-100	205	86.83
	12	16	24	24	25	75	136	80-85	204	66.66
	13	16	22	24	21	73	144	70-75	204	70.59
	14	16	24	20	23	64	111	> 100	204	54.41

Elaborado por Salazar, J. (2019)

Gráfico 9: Interpretación grafica de la Resistencia Cardiorrespiratoria

La población demostró en su resistencia cardiorrespiratoria según su equivalente en percentil que el 84.62% se encuentra sobre el percentil 50% y que solo el 15.38% está debajo del percentil 50% como podemos ver en el (grafico 9).

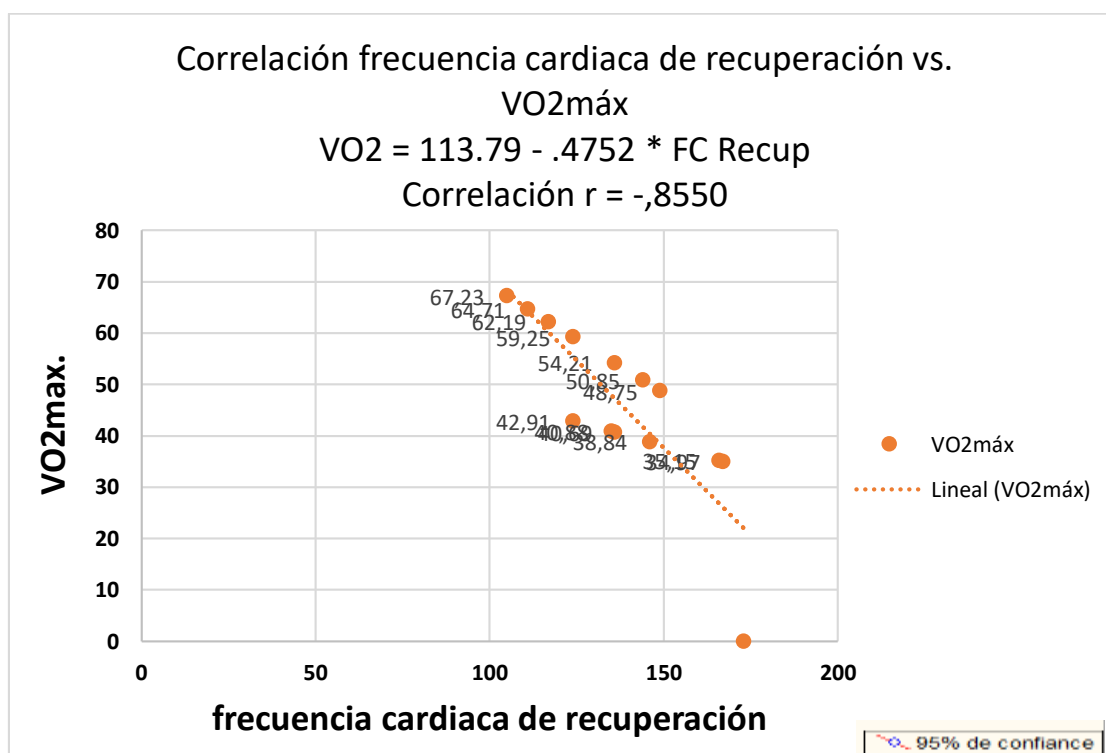


Elaborado por Salazar, J. (2019)

3.1.3. Correlación entre capacidad aeróbica con la frecuencia cardíaca de recuperación

La relación existente entre el VO₂máx (capacidad aeróbica) y frecuencia cardíaca de recuperación, están estrechamente relacionados, a mayor frecuencia cardíaca de recuperación (FCRecup. (latmin⁻¹)), menor es el VO₂máx de los estudiantes del Centro. La correlación de Pearson entre VO₂max. Y la frecuencia cardíaca de recuperación de la población mostró una correlación negativa estadísticamente significativa (r = -0.8550; p=0.000) (Gráfico 10).

Gráfico 10: Correlación Entre VO₂max y frecuencia cardiaca de recuperación con un p=,000



Elaborado por Salazar, J. (2019)

3.2. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad aeróbica y resistencia cardiorrespiratoria en niños y adolescentes en condición de vulnerabilidad del Centro de Educación Integral de Paola di Rosa “CEIPAR”, mediante la aplicación de la prueba de escalón del *Queens College Step Test* (QCST). Los adolescentes han sido de poco estudio en el Ecuador, por lo que esto nos da una opción amplia para realizar futuras investigaciones. A continuación, discutiremos los resultados más importantes encontrados en este estudio.

El estudio analizó 14 estudiantes en condiciones de vulnerabilidad, los participantes se encontraban entre la edad de 13 y 16 años. Al igual que el estudio de Quiceno & Vinaccia, (2014), con 686 adolescentes con edades similares entre doce y diecisiete años. La mitad del grupo de estudio fueron hombres y la otra mitad mujeres. El índice de masa corporal para la edad en nuestra población presentó que tres cuartos tienen un normo peso, un cuarto tuvo sobrepeso y solo uno presenta desnutrición. Según estadísticas del INEC (INEC,2011-2013, citado por Aguilar, M. & Camposano, M., 2016), el Ecuador tiene un índice de desnutrición del 23.9% y el 35.4% de obesidad, teniendo apenas una niñez y adolescencia con normo-peso del 16.1%. En el nivel socioeconómico el 57.14 no trabaja del cual el 62.5 % son del sexo masculino y el 38.5% son mujeres. La frecuencia alimenticia de nuestra población muestra que el 71.42% de los hombres tienen tres comidas al día mientras que solo el 28.58% de las mujeres come tres veces al día. En la composición familiar el 71.42% del sexo masculino proviene de una composición familiar ampliada (monoparental) y el 100% del sexo femenino proviene de una composición familiar ampliada.

Al analizar capacidad aeróbica en nuestro estudio, se encontró que no existe una diferencia entre los niños –niñas-adolescentes en su VO₂max, mientras que el 100% de los niños tiene un VO₂máx superior al valor promedio y en las niñas el 71.43% también tiene un valor superior al promedio. Al igual que en el estudio de Obert et al., (1993), no hubo diferencia en el VO₂max entre los niños de alto y bajo nivel socioeconómico. Este estudio fue realizado

en Bolivia en un grupo de niños de 11 y 12 años de edad, el factor socioeconómico y su influencia en la absorción máxima de oxígeno (VO₂max). Igualmente, Blanc et al., (1996) en su estudio con niñas de la misma edad. La frecuencia cardíaca de recuperación mostró que el 28.57% de la población femenina está bajo el percentil de 50%, mientras que en los hombres el 100% se encuentra sobre el percentil del 50%.

Se encontró una correlación significativa negativa en nuestra población entre el VO₂max y la frecuencia cardíaca de recuperación existente, muy similar, con la correlación significativa negativa encontrada por Gómez, et. al (2015); Vásquez, et. al (2015).

Al no existir referencias sobre bibliografía en el Ecuador, no podemos comparar y hacer una relación, pero si cabe mencionar que en países desarrollados si existen investigaciones como las citadas, hechas en grupos de diferentes edades con diferentes pruebas aplicadas para diagnóstico y diferentes variables de igual manera, así como la influencia de los factores sociales en los mismos.

Las limitaciones observadas en el estudio fueron:

- La limitación de fuentes bibliográficas y estadísticas relacionadas al tema en el Ecuador.
- El tamaño de la muestra es muy pequeña para poder generalizarlo.
- La intermitencia en la asistencia de los estudiantes al Centro Educativo al no ser un lugar que imparta clases sino un Centro de tareas dirigidas.
- No poder controlar la actividad física previo a la evaluación, al ser niños y adolescentes que vienen al centro de acogida después de terminar clases en sus centros educativos.

CONCLUSIONES

Se concluye de acuerdo a los resultados más relevantes dentro de la caracterización de la población que, las cifras obtenidas en la edad y el sexo fueron homogéneas, el índice de masa corporal refleja un 86% de la población con peso normal o ligero sobrepeso, el nivel socio económico tiene valores homogéneos, la frecuencia de alimentación es muy heterogéneo ya que el mayor porcentaje (71.42%) de tres comidas al día se da en hombre, pero el mayor porcentaje de una y dos comidas al día se da en las mujeres. Con respecto a la composición familiar el 100% de las mujeres tienen una composición familiar ampliada mientras que los hombres tienen el 71.43%.

Partiendo de los resultados obtenidos de la prueba utilizada *Queens College Step Test* se obtuvo que un 85.71% de los estudiantes tienen una capacidad aeróbica que va de bueno a superior con un promedio en el VO₂máx de 58,17 ml/kg/min en varones y 38,19 ml/kg/min en mujeres. La resistencia cardiorrespiratoria se puede calificar como aceptable ya que solo el 7.69% de la población se encuentra en un rango percentil de 25%-30% para ser datos obtenidos de niños en situación de vulnerabilidad.

Existió una correlación significativa negativa entre la frecuencia cardíaca de recuperación y la absorción máxima de oxígeno (VO₂max) de $r = -0.8550$ en los niños y adolescentes del Centro Integral Paola Di Rosa CEIPAR.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que en estudios futuros la población sea mucho más amplia, con el fin de poder obtener más datos y mejores resultados siendo estos más precisos con el afán de poder extrapolar la información.

También es necesario que se busque la forma de integrar a los padres a estudios como éste, para lograr un compromiso mayor y mejor por parte de los niños y adolescentes, disminuyendo así el margen de error en los resultados finales.

Estudios como este nos permite abrir las puertas para nuevas investigaciones sobre las situaciones de vulnerabilidad existentes en nuestro medio y sociedad.

Conocer la vulnerabilidad más cercana a los niños y adolescentes de nuestro país, para de esta manera poder saber las falencias y enfrentarlas con el fin de mejorar la calidad de vida de los mismos.

REFERENCIAS

Aguilar Paredes, M. J., & Camposano Varela, M. (2016). Estudio comparativo del estado nutricional y frecuencia de consumo de alimentos entre niños y adolescentes jóvenes de 3 a 16 años de edad que padecen Leucemia Linfoblástica Aguda en hospitalizados y en tratamiento ambulatorio que asisten al Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo-2016. Tesis de maestría no publicada, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7028>

Alexander, J. M. (2008). *Capabilities and social justice: The political philosophy of Amartya Sen and Martha Nussbaum*. Ashgate Publishing, Ltd. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=H4DcWEDqAngC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Capabilities+and+social+justice:+The+political+philosophy+of+Amartya+Sen+and+Martha+Nussbaum.+Ashgate+Publishing,+Ltd.&ots=I2u6vtl8Jp&sig=xK6xbcG_jWa3SGk3rjNMfthOmiA#v=onepage&q=Capabilities%20and%20social%20justice%3A%20The%20political%20philosophy%20of%20Amartya%20Sen%20and%20Martha%20Nussbaum.%20Ashgate%20Publishing%2C%20Ltd.&f=false

Arriagada, I., Aranda, V., & Miranda, F. (2005). Políticas y programas de salud en América Latina: Problemas y propuestas. Cepal.

Astrand, P. O. (1977). Health and Fitness. ERIC. "Consulted". 28/12/2019 Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED156619>

Avezum Junior, A., Rassi Junior, A., Polanczyk, CA, Feitosa, GS, Bodanese, LC, Herdy, AH, ... & Burdiat, G. (2014). South American guideline for cardiovascular prevention and rehabilitation. *Brazilian archives of cardiology*. 106, (2), 1-31. Retrieved from

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/152956/001010063.pdf?sequence=>

1

Becerra, C., Reigal, R., Hernández, A. & Martín, I. (2013). Relationship of physical fitness and body composition with self-rated health. *RICYDE-Revista Internacional De Ciencias Del Deporte*, 9(34), 305-318.

Berrío, C. E. S. (2017). Nivel de desarrollo de las capacidades físico motrices y perfil antropométrico de niños de 7 a 13 años de una escuela deportiva. *VIREF Revista de Educación Física*, 6(1), 45-58.

Blonc, S., Fellmann, N., Bedu, M., Falgairette, G., De Jonge, R., Obert, P., ... y San Miguel, JL (1996). Efecto de la altitud y el estado socioeconómico sobre el VO₂máx y el poder anaeróbico en niñas bolivianas prepuberales. *Revista de Fisiología Aplicada*, 80 (6), 2002-2008.

Bouzas, J., Delgado, M. & Benito, P. (2013). Precisión de las ecuaciones para estimar la frecuencia cardíaca máxima en cicloergómetro. *Arch Med Deporte*; 30(1):14-20.

Caballero, L., Sánchez, L. & Delgado, E. (2015). Actividad física y composición corporal en estudiantes universitarios de cultura física, deporte y recreación. *Revista Salud UIS*, 47(3). Consultado".21/11/2019

Cabedo Mallol, V.; Fernández Murcia, A. (2017). Juventud en conflicto social. Análisis y propuestas desde el enfoque multidisciplinar. *Editorial Universitat Politècnica de València*. Recuperado de : <http://hdl.handle.net/10251/81871>

- Caicedo, S. & Karen, A. (2018) *Análisis de la implementación de los centros infantiles del Buen Vivir como estrategia para mejorar las condiciones de vida de los niños y niñas de la Zona 8 del Ecuador, periodo 2014-2016*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas.
- Castillo, M., Ruiz, J., Ortega, F. & Gutiérrez, A. (2007). A mediterranean diet is not enough for health: physical fitness is an important additional contributor to health for the adults of tomorrow. *World review of nutrition and dietetics*, 97, 114-138.
- Cooper, K.H. (1979). Aptitud aeróbica o cardiorrespiratoria, escala de clasificación, consumo de oxígeno máximo estimado. *El camino del Aeróbics*, 295-296.
- Corona, A. (2017). Composición y morfología de la red social-trasnacional migratoria en la localidad de Hueyotlipan, Tlaxcala. *Revista ciencia administrativa*. 4, (1).
- Cruz, A., Lara, A. J., Zagalaz, M. L., & Torres-Luque, G. (2014). Análisis y evaluación de la condición física en estudiantes de educación primaria de un medio rural y urbano. *Apunts: Educación Física I Esports*, 116, 44-51.
- Del Deporte, T. (2016). capítulo 2. teoría e historia del deporte. *diccionario de educación física en primaria*, 13, (2) 63.
- Dhara, S., & Chatterjee, K. (2015). A study of VO2 max in relation with body mass index (BMI) of physical education students. *Research Journal of Physical Education Sciences*. 3. (6), 9-12. Retrieved from http://www.isca.me/PHY_EDU_SCI/Archive/v3/i6/3.ISCA-RJPES-2015-024.pdf

Durán, S., Valdés, P., Godoy, A., & Herrera, T. (2014). Hábitos alimentarios y condición física en estudiantes de pedagogía en educación física. *Revista chilena de nutrición*, 41(3), 251-259.

Eisenmann, J.C., Wickel, E.E., Welk, G.J., & Blair, S.N. (2005). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS), *American Heart Journal*, 149, 46-53.

Farias, M. & Nogueira, M. (2007). Violencia social, seguridad y juventud. Aproximaciones a una mirada compleja. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara.

Flynn, J., Daniels, S., Hayman, L., Maahs, D., McCrindle, B., Mitsnefes, M. ... & Urbina, E. (2014). Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, 63(5), 1116-1135.

Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M., & Belmont, P. (2014). Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSANUT-ECU 2012.

Gálvez Casas, A., Rodríguez García, P. L., García-Cantó, E., Rosa Guillamón, A., Pérez-Soto, J. J., Tarraga Marcos, L., & Tarraga López, P. (2015). *Capacidad aeróbica y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. Clínica e Investigación En Arteriosclerosis*, 27(5), 239–245. doi:10.1016/j.arteri.2015.01.001

Gallego, F. J. L., Sánchez, A. J. L., Vacas, N. E., & Zagalaz, J. C. (2016). Influencia del género, la edad y el nivel de actividad física en la condición física de alumnos de educación

primaria. Revisión Bibliográfica. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (29), 129-133.

García Pina, C. A. (2015). Modelo para el estudio y atención del maltrato infantil en el Instituto Nacional de Pediatría: enfoque en derechos humanos, ecológico e interdisciplinario. *Acta pediátrica de México*, 36(2), 58-60.

Giménez Fuentes-Guerra, F. J., & Díaz Trillo, M. (2016). *Diccionario de educación física en primaria* (Vol. 13). [En Línea]. Consultado: [21, enero, 2020] Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=B7k_DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Diccionario+de+educaci%C3%B3n+f%C3%ADsica+en+primaria+\(Vol.+13&ots=cS_tBzJinr&sig=mJds9tEijdrFNAzkdNDKmefvheQ#v=onepage&q=Diccionario%20de%20educaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%20en%20primaria%20\(Vol.%2013&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=B7k_DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=Diccionario+de+educaci%C3%B3n+f%C3%ADsica+en+primaria+(Vol.+13&ots=cS_tBzJinr&sig=mJds9tEijdrFNAzkdNDKmefvheQ#v=onepage&q=Diccionario%20de%20educaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%20en%20primaria%20(Vol.%2013&f=false)

Gómez, R., Arruda, M., Almonacid, A., Holbold, E., Amaral, C., Gamero, D. & Cossio, M. (2014). Capacidad cardio-respiratoria de niños escolares que viven a moderada altitud. *Revista chilena de pediatría*, 85(2), 188-196.

Gómez, J. V., Cumillaf, A. G., Pinto, I. G., & Toledo, E. R. (2015). Desempeño En Una Prueba De Caminata Y Una Prueba Incremental En Estudiantes De Educación Física: Frecuencia Cardíaca De Recuperación Y Vo2 Máx. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 16(2), 57-69.

Grao A, Núviala A, Fernández A. (2015) Valoración del programa escuelas deportivas: Composición corporal, actividad física y capacidad aeróbica en adolescentes. *FEADEF*. 27, 105-108.

Guedes, D. P., Astudillo, H. A. V., Morales, J. M. M., Vecino, J. C., Araujo, C. E., & Pires-Júnior, R. (2017). Aptitud cardiorrespiratoria y calidad de vida relacionada con la salud de adolescentes latinoamericanos. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte*, 10(2), 47–53. doi: 10.1016/j.ramd.2016.02.001

Hernández Sánchez, S., García López, D., Santos Lozano, A., González-Calvo, G., Brazález Tejerina, M., & Guarachea Vallejo, N. (2015). Valoración física, condición física y calidad de vida en pacientes con diferentes tratamientos renales sustitutivos. *Enfermería Nefrológica*, 18(2), 81-88.

Huston, M., & Huston, M. (1994). *Biological diversity: the coexistence of species*. United Kingdom. Cambridge university press.

INEC. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. (2011-2013). Disponible en: <http://tinyurl.com/jr3bzzd>

INEC. Ecuador en cifras. (2010). Acceso: diciembre 21, 2016. Disponible en: www.ecuaorencifras.gob.ec.

Jiménez-Moral, J., Zagalaz, M., Molero, D., Pulido-Martos, M., Ruiz, J. (2014) Capacidad aeróbica, felicidad y satisfacción con la vida en adolescentes españoles. *Rev Psicol Deporte*; 22:429-36. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/2351/235128058011.pdf>

Juárez-Ramírez, C., Márquez-Serrano, M., Salgado de Snyder, N., Pelcastre-Villafuerte, B. E., Ruelas-González, M. G., & Reyes-Morales, H. (2014). La desigualdad en salud de

grupos vulnerables de México: adultos mayores, indígenas y migrantes. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 35, 284-290.

Kantomaa MT, Tammelin T, Ebeling H, Stamatakis E, Taanila A. High levels of physical activity and cardiorespiratory fitness are associated with good self-rated health in adolescents. *J Phys Act Health*. 2015;12(2):266–72. 7.

Lavie, C., Arena, R., Swift, D., Johannsen, N., Sui, X., Lee, D. C. ...& Blair, S. (2015). Exercise and the cardiovascular system: clinical science and cardiovascular outcomes. *Circulation research*, 117(2), 207-219.

Li, L., Geraghty, O., Mehta, Z., Rothwell, P. & Study, O. V. (2017). Age-specific risks, severity, time course, and outcome of bleeding on long-term antiplatelet treatment after vascular events: a population-based cohort study. *The Lancet*, 390, 490-499.

Londeree, B. R., & Moeschberger, M. L. (1982). Effect of age and other factors on maximal heart rate. *Research quarterly for exercise and sport*, 53(4), 297-304.

Magel, J. & McArdle, W. (1976). Rango Percentil y Clasificación para la Frecuencia Cardíaca de Recuperación para la prueba del escalón de *Queens College* y estimación del Consumo de Oxígeno Máximo (VO₂max), *Laboratory experiments in exercise physiology*, 63, 45-46

Marcos Sánchez, A., Lorente Toledano, F., Marti del Moral, A., Martínez de Victoria, E., Pérez Martínez, G., & Picó Segura, C. (2014). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) sobre objetivos y recomendaciones nutricionales y de actividad física frente a la obesidad en el marco de la Estrategia NAOS. *Revista del Comité Científico de la AECOSAN*, (19).

- Martins, C., Kazakova, I., Ludwigsen, M., Mehus, I., Wisloff, U., Kulseng, B. & King, N. (2016). High-intensity interval training and isocaloric moderate-intensity continuous training result in similar improvements in body composition and fitness in obese individuals. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 26(3), 197-204.
- Masià, J. R., Montero, D. P., Deltell, M. C. J., & González, V. H. (2014). Actividad físico-deportiva extraescolar en alumnos de primaria: el caso de Torrevieja (Alicante). *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (25), 48-52.
- Matus, R. I., & Urrutia, J. A. (2017). Aptitud física y habilidades cognitivas. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(1), 9-13. disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754616300922>
- Medina Martín, A. R., Batista Sánchez, T., Rodríguez Borrego, B. J., Chaviano Castillo, M., Jiménez Machado, N., & Noda Rodríguez, T. (2014). Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes con hipertensión arterial esencial. *Gaceta Médica Espirituana*, 16(2), 64-74.
- Méndez, M. I. S., & Elizondo, J. H. (2018). Programa de educación física regular y cuentos motores mejoran la resistencia cardiovascular y fuerza en escolares. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 2(2), 1-10.
- Miragaya, MA. & Magri, OF. (2016). Equation more convenient to predict maximum expected heart rate in effort. *Heart failure*, 11 (2), 56-61. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3219/321946441002.pdf>

Moral, P. A. P., Gascón, M. L. G., & Abad, M. L. (2014). La salud y sus determinantes sociales. Desigualdades y exclusión en la sociedad del siglo XXI. *Revista internacional de sociología*, 72(Extra_1), 45-70.

Morelato, Gabriela Susana; Evaluación de factores de resiliencia en niños argentinos en condiciones de vulnerabilidad familiar; Pontificia Universidad Javeriana; Universitas. *Psicología*; 13; 4; 15-4-2014; 1473-1488 URI: <http://hdl.handle.net/11336/21738>

Muñoz Avilés, J. A., Orellana Quezada, P. X., & Chacón Vélez, I. P. (2014). *Caracterización de la morbi-mortalidad en adultos mayores hospitalizados. Hospital Vicente Corral Moscoso, 2009-2013* (Bachelor's thesis).

Muros, José Joaquín, Cofre-Bolados, Cristian, Zurita-Ortega, Félix, Castro-Sánchez, Manuel, Linares-Manrique, Marta, & Chacón-Cuberos, Ramón. (2016). Relación entre condición física, actividad física y diferentes parámetros antropométricos en escolares de Santiago (Chile). *Nutrición Hospitalaria*, 33(2), 314-318. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.110>

Myers, J., McAuley, P., Lavie, C., Despres, J., Arena, R. & Kokkinos, P. (2015). Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Progress in cardiovascular diseases*, 57(4), 306-314.

Myers, J., Kaminsky, L. A., Lima, R., Christle, J. W., Ashley, E., & Arena, R. (2017). A reference equation for normal standards for VO2 max: analysis from the Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database (FRIEND Registry). *Progress in cardiovascular diseases*, 60(1), 21-29. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033062017300476>

Nabi, T., Rafiq, N., & Qayoom, O. (2015). As assessment of cardiovascular fitness [VO2 max] among medical students by Queens College step test. *Int J Biomed Adv Res*, 6(5), 418-21. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1010.969&rep=rep1&type=pdf>

Nogueira, S., Guidarini, F., Ricardo, P., & Francisco, N. (2013). Capacidade cardiorrespiratória de escolares em Florianópolis. *Revista Brasileira de Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, 2, 246–254. <http://doi.org/ISSN 1981-9900>

Nordgren, B., Fridén, C., Jansson, E., Österlund, T., Grooten, W. J., Opava, C. H., & Rickenlund, A. (2014). Criterion validation of two submaximal aerobic fitness tests, the self-monitoring Fox-walk test and the Astrand cycle test in people with rheumatoid arthritis. *BMC musculoskeletal disorders*, 15(1), 305.

Nuviala, A., Gómez, M., Pérez, J. & Nuviala, R. (2011). Lifestyle and Physical Education. *Journal of Human Kinetics*, 27, 149- 162.

Obert, P., Bedu, M., Fellmann, N., Falgairette, G., Beaune, B., Quintela, A., ... & Post, B. (1993). Effect of chronic hypoxia and socioeconomic status on VO2max and anaerobic power of Bolivian boys. *Journal of Applied Physiology*, 74(2), 888-896.

OMS. Estadísticas de la Organización mundial de la salud. (2011). Disponible en: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2011_Full.pdf.

- OMS. La OMS pide que se preste mayor atención a la salud de los adolescentes. (2014). Acceso: marzo 17, 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/focusadolescenthealth/es/>.
- Pahkala K, Hernelahti M, Heinonen OJ, Raittinen P, Hakanen M, Lagström H, et al. (2013). Body mass index, fitness and physical activity from childhood through adolescence. *Br J Sports Med.* 47:71-7.
- Pallarés, J. G., & Morán-Navarro, R. (2012). Propuesta metodológica para el entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria. *Journal of Sport & Health Research*, 4(2).
- Pérez, G., Lanío, F., Zelarayán, J., & Márquez, S. (2014). Actividad física y hábitos de salud en estudiantes universitarios argentinos. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 896-904.
- Pino, J., De la Cruz, E. & Martínez, R. (2010). Health related fitness in school children: compliance with physical activity recommendations and its relationship with body mass index and diet quality. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 60(4), 374 -379.
- Quiceno, J. M., & Vinaccia, S. (2014). Calidad de vida, fortalezas personales, depresión y estrés en adolescentes según sexo y estrato. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 14(2), 155-170.
- Reigal-Garrido, R. E., Becerra-Fernández, C. A., Hernández-Mendo, A., & Martín-Tamayo, I. (2014). Relationships of self-concept with physical fitness and body composition in a sample of adolescents. *Anales De Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), 1079-1085. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.157201>

- Renson, R. (1986). Sélection et principes de base des test d'évaluation de l'aptitude motrice "Eurofit". En: CDDDS, V Séminaire Européen de Recherche sur l'évaluation de l'aptitude physique. Scuola Nazionale d'Atletica Leggera. 88-113.
- Richaud, María Cristina, et al. (2013). La influencia de la cultura en los estilos parentales en contextos de vulnerabilidad social. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31 (2), 419-431.
- Rodríguez, J., Morales, L., Ríos, I., Pérez, A. & Gómez, J. (2017). Frecuencia Cardíaca Máxima Mediante 220 Menos Edad versus prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce. *Movimiento Científico*, 11(1), 15-22.
- Rosário, G. (2015). Os Efeitos De Um Programa De Futebol Recreativo Na Composição Corporal E Aptidão Cardiorrespiratória De Crianças Obesas. <http://doi.org/Tese de Mesurado em Atividade Física e Saúde apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto>.
- Ruggero CJ, Petrie T, Sheinbein S, Greenleaf C, Martin S. (2015). Cardiorespiratory fitness may help in protecting against depression among middle school adolescents. *J Adolesc Health*.;57(1):60–5.
- Ruiz, J., Castro, J., España, V., Artero, E., Ortega, F., Cuenca, M., ... & Gutiérrez, Á. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British journal of sports medicine*, 45(6), 518-524.

San Mauro, I., Megías, A., García de Angulo, B., Bodega, P., Rodríguez, P., Grande, G. & Garicano, E. (2015). Influencia de hábitos saludables en el estado ponderal de niños y adolescentes en edad escolar. *Nutrición Hospitalaria*, 31(5), 1996-2005.

Secchi, J., García, G., España, V., Castro, J. (2014). Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. *Arch Argent Pediatr*. 112:132--40. Retrieved from <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2014/v112n2a05.pdf>

Secretaría Técnica para la Erradicación de la Pobreza. (2014). Estrategia Nacional para la Igualdad y Erradicación de la Pobreza.

Secchi, J. D., García, G. C., España-Romero, V., & Castro-Piñero, J. (2014). Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción de la batería ALPHA. *Archivos argentinos de pediatría*, 112(2), 132-140.

Senplades, S. N. (2017). Plan Nacional de Desarrollo. Toda una Vida (2017-2021). Disponible en: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Stewart A, Marfell-Jones (2011). M. International standards for anthropometric assessment. ISAK, editor. Lower Hutt, *New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry*.

Strupler, M., Mueller, G., Frotzler, A., & Perret, C. (2018). Reproducibility and Variability of the Conconi Test Analysis. *Journal of Sports Science*, 6, 165-169. Retrieved from <http://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/5b3d92cbcfe6a.pdf>

- Trinidad Núñez, P. (2015). La evolución en la protección de la vulnerabilidad por el derecho internacional de los derechos humanos. *Revista Española de Relaciones Internacionales*, (4), 125-168.
- Tezón, M. (2015). Creencias sobre la relación familia-escuela en maestras de niños en situación de vulnerabilidad socio-económica de Buenos Aires/Beliefs about the relationship family-school teachers children at socio-economic vulnerability of Buenos Aires. *Hexágono Pedagógico*, 6(1), 1-32.
- Torío, S., Peña, V. & García Pérez, O. (2015). Parentalidad positiva y formación experiencial: análisis de los procesos de cambio familiar. *REMIE: Multidisciplinary Journal of Educational Research*.
- Tuñón, I., Laiño, F., & Castro, H. (2014). El juego recreativo y el deporte social como política de derecho. Su relación con la infancia en condiciones de vulnerabilidad social. *Educación Física y Ciencia*, 16(1). Recuperado de: <https://www.efyc.fahce.unlp.edu.ar/article/view/efycv16n01a04>
- Ugarte, M., & Oyola, A. (2014). Los Determinantes Sociales De La Salud: Una Propuesta De Variables y Marcadores/Indicadores Para Su Medición. 2014. Lima-Perú. [Citado el 18 abril del 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2031/203132677002.pdf>.
- Valdemoros, M., Ponce de León, A., & Gradaille, R. (2016). Actividad física de ocio juvenil y desarrollo humano. *Revista de psicología del deporte*, 25(4), 0045-51.

- Valdés-Badilla P, Godoy-Cumillaf A, Herrera-Valenzuela T, Álvarez M, Durán S. (2014). Association between nutritional status and physical activity at school in Chilean children 4 to 14 years. *Nutr clin diet hosp*, 34(3):57-63.
- Valero, G. G., Ortega, F. Z., Mata, S. S., Cortés, A. J. P., Molero, P. P., & Cuberos, R. C. (2018). Análisis de la capacidad aeróbica como cualidad esencial de la condición física de los estudiantes: Una revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 395-402.
- Vásquez Gómez, J., Godoy Cumillaf, A., Gündel Pinto, I., & Rodríguez Toledo, E. (2015). Performance in a walking test and an incremental test in physical education students: recovery heart rate and vo2max. *Journal of Physical Activity Sciences UCM*, 16 (2).

ANEXO(S)

Anexo 1

Consentimiento Informado

Título

Capacidad aeróbica y resistencia cardiovascular con la prueba de escalón del *QUEEN'S COLLEGE STEP TEST (QCST)* en niños y adolescentes en condición de vulnerabilidad del Centro de Educación Integral de Paola di Rosa "CEIPAR" comprendido en el período de mayo a junio de 2019.

Objetivo

Determinar la capacidad aeróbica y resistencia cardiovascular de la población en estudio.

Confidencialidad

Este procedimiento será estrictamente confidencial. El nombre no se utilizará en ningún informe público cuando los resultados de la investigación sean concluidos.

Participación voluntaria

La intervención es rigurosamente voluntaria.

Derecho de retirarse del estudio

El participante tendrá derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento. No habrá ningún tipo de sanción o represalias.

Si desea que su hijo participe en la presente investigación, favor llenar los datos a continuación de autorización.

AUTORIZACIÓN

Quito..... de del 2019

Yo,.....con C.C....., certifico que el estudiante de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de la carrera de Terapia Física, Jorge Alberto Salazar Suárez, con C.C. 1712322476, me informó de los objetivos y beneficios de su investigación, los mismos que benefician a los estudiantes comprendidos en la edad de 12 a 18 años, del Centro de Educación Integral Paola Di Rosa - CEIPAR, evaluando la resistencia aeróbica y cardiovascular con el objetivo de determinar si dicha resistencia está dentro de los rangos normales o si existe alguna irregularidad para de esta manera evitar patologías posteriores, además le autorizo a utilizar la información necesaria relacionada con mi persona y el proceso antes mencionado, para el muestreo de su tesis.

Atentamente:

Firma:

C.C.:

Anexo 2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Centro De Educación Integral Paola Di Rosa

PRUEBA FISIOTERAPEUTICA

Nombre: _____ Edad: _____
 Fecha de nacimiento: _____ Sexo: _____
 Talla: _____ Peso: _____
 N. De cedula: _____ Teléfono: _____
 Dirección: _____ Dominancia: _____
 Frecuencia de alimentación: 1 () 2 () 3 ()
 Tipo de vivienda: propia () rentada ()
 Composición familiar nuclear () ampliada ()
 La vivienda pertenece al nivel económico: Alto () Medio () Bajo ()
 ¿El niño trabaja? SI () NO ()
 fecha de evaluación: _____

Calculo de resultados: También es posible convertir el resultado de la prueba a una puntuación pronosticada de VO₂ máx usando la ecuación de Jetté et al. (1976):

Hombres: $VO_2 \text{ máx} = 111.33 - (0.42 \times FC_{\text{recup}}$)

Mujeres: $VO_2 \text{ máx} = 65.81 - (0.1847 \times FC_{\text{recup}})$

Queen´s College step test					
Observación:	Antes				
	SAT	VO2 Máx	Peso Corporal	Latidos X Minuto	Edad en Años
	Después				
	SAT	VO2 Máx	Masa Corporal	Latidos x minuto	Edad en años
Queen´S College Step Test – Escalon / Minuto					
NOMBRE		1 MIN	2 MIN	3 MIN	TOTAL
OBSERVACIÓN					

Elaborado por: Jorge Salazar