

**SEDENTARISMO POR TIEMPO FRENTE A PANTALLAS Y CONDICIÓN  
FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD EN ESCOLARES DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL MUNICIPIO DE EL CERRITO  
(VALLE DEL CAUCA)**

DUVAN MARTÍNEZ MARTINEZ

EDISON MONTENEGRO VALENZUELA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES  
SANTIAGO DE CALI  
2017**

**SEDENTARISMO POR TIEMPO FRENTE A PANTALLAS Y CONDICIÓN  
FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD EN ESCOLARES DE UNA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL MUNICIPIO DE EL CERRITO  
(VALLE DEL CAUCA)**

DUVAN MARTÍNEZ MARTINEZ

EDISON MONTENEGRO VALENZUELA

Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciado en Educación Física y Deportes

TUTOR:

SANTIAGO ADOLFO ARBOLEDA FRANCO (Ph.D)

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES  
SANTIAGO DE CALI  
2017**

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mi familia, mis padres y hermanos que con esfuerzo y unión fueron un gran apoyo para concluir esta etapa de mi vida, su constante aliento me sirvió de soporte para culminar esta meta que me dispuse a sacar adelante ya que sin ellos habría sido insostenible.*

**Duvan Martinez Martinez**

*Esta carrera universitaria está dedicada a Dios quien siempre se encuentra protegiéndome y guiándome. Le doy gracias por siempre estar a mi lado ya sea en los buenos o malos momentos, por brindarme todas las oportunidades que se me han presentado y darme fuerzas para seguir luchando día a día y así poder terminar con satisfacción mi carrera universitaria.*

*Dedico este triunfo a mis padres Mesías Montenegro y Rosa Valenzuela quienes son el motor para seguir adelante ellos han moldeado un futuro para mí en especial mi madre quien con sus consejos me dio una visión de cuál es el próximo camino que debía seguir, además dedicar este logro a toda mi familia quien siempre ha estado pendientes de mí durante toda esta vida.*

**Edison Javier Montenegro Valenzuela**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos terminar esta etapa tan importante para nosotros.

A nuestros padres por ser las personas quienes han sido un apoyo incondicional en cualquier momento de nuestras vidas y por brindarnos lo mejor para nosotros y así formar unas personas de bien.

A nuestras familias hermanos, tíos, sobrinos por el apoyo incondicional que nos han brindado.

A la Universidad del Valle por darnos la oportunidad de estudiar que a través de sus profesores del Área Educación Física y Deportes adquirimos más herramientas intelectuales para así enfrentar la vida.

Al profesor Santiago Arboleda quien nos orientó en el trabajo, empleando su tiempo y su conocimiento para hacer que este proceso culmine de una forma satisfactoria.

A los directivos profesores y alumnos del colegio Jorge Isaac del Cerrito Valle por permitirnos realizar dicha investigación para nuestro trabajo de grado.

## ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

AF	Actividad Física
AFMV	Actividad Física Moderada a Vigorosa
ASAQ	Cuestionario de Actividad Sedentaria en Adolescentes
CF	Condición Física
CFRS	Condición Física Relacionada con la Salud
ECNT	Enfermedad Crónica No Transmisible
ECV	Enfermedad Cardiovascular
IMC	Índice de Masa Corporal
LDL	Low Density Lipoprotein
MET	Metabolic Equivalent of Task
OMS	Organización Mundial de la Salud
PA	Physical Activity
TP	Tiempo de Pantalla
TV	Televisión
UMTP	Utilización de Medios Tecnológicos de Pantalla
VO <sub>2</sub> max	Volumen Máximo de Oxígeno

## INDICE

	Pag
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN.	6
3. MARCO TEÓRICO.	7
3.1 Sedentarismo como un fenómeno a nivel mundial	7
3.2 Impacto del tiempo de pantalla en la población mundial	12
3.3 Implicaciones del tiempo de pantalla en el estado de salud	18
3.4 Condición física como factor predictivo de un buen estado de salud.	22
4. OBJETIVOS.	28
4.1 OBJETIVO GENERAL.	28
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	28
5. METODOLOGÍA.	29
5.1 Tipo de Estudio.	29
5.2 Población y Muestra.	29
5.2.1. Criterios de inclusión.	29
5.2.2 Criterios de selección	29
5.2.3 Criterios de exclusión	30
5.3. Aspectos Éticos.	30

	Pag
5.4 Métodos y Procedimientos.	31
5.4.1 Clasificación de los participantes	31
5.4.2. Evaluación de la conducta sedentaria por tiempo frente a pantallas	31
5.4.3 Evaluación de la Condición Física Relacionada con la Salud.	32
5.4.3.1 Medidas Antropométricas:	33
5.4.3.2 Capacidad musculo esquelética.	35
5.4.2.3 Capacidad motora.	36
5.4.2.4 Capacidad aeróbica	37
5.4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	37
6. RESULTADOS.	39
6.1 Determinación del sedentarismo relacionado con el tiempo frente a pantallas en la población estudiada.	39
6.2 Descripción de la condición física relacionada con la salud.	40
6.3. Relación entre el tiempo de pantalla y la CFRS.	42
7. DISCUSION	43
7.1 Referentes del Tiempo de pantalla	43
7.2 Estado de la condición física relacionada con la salud	45
7.3 Relación entre el tiempo de pantalla y la CFRS.	47
8. CONCLUSIONES.	49
9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	50
REFERENCIAS.	51
ANEXOS	56

**LISTA DE TABLAS**

	Pag
Tabla 1. Valores referentes al tiempo frente a pantallas relacionados entre semana, fin de semana y por sexo.	39
Tabla 2. Valores referentes a las medias de la composición corporal.	40
Tabla 3. Valores referentes a las medias de capacidad motora y capacidad musculo esquelética	41
Tabla 4. Valores referentes a las correlaciones por tertiles entre el TP y la CFRS.	42

**LISTA DE ANEXOS**

	Pag
Anexo 1. Consentimiento informado	57
Anexo 2. Asentimiento informado	61
Anexo 3. Cuestionario de actividad sedentaria en adolescentes	63
Anexo 4. Ficha de valoración	65
Anexo 5. Anova por tertiles	66
Anexo 6. Prueba de Mann-Whitney	69
Anexo 7. Prueba de rangos Wilcoxon	70

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el sedentarismo por tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud (CRFS) y el modo como la primera variable podría asociarse con la segunda en un grupo de jóvenes escolares. Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal con un componente correlacional, que tuvo una muestra de 75 adolescentes de ambos sexos entre los 15 y 16 años de edad estudiantes de una Institución Educativa en el municipio de El Cerrito (Valle del Cauca).

El Tiempo de Pantalla se determinó con el Cuestionario de Actividad Sedentaria en Adolescentes (ASAQ por sus siglas en inglés) y la evaluación de la CFRS se hizo con la batería de test ALPHAFIT versión extendida. Se determinaron las diferencias presentadas entre el tiempo que los jóvenes dedicaban a usar Medios Tecnológicos de Pantalla (MPT) en semana y fin de semana; se comparó la prevalencia por sexo en la utilización de estos (MTP), se estableció cuáles son los MTP más utilizados, se estimó la CFRS y se revisó la relación que existía entre la CFRS y el TP.

Los resultados muestran una mediana del tiempo que los jóvenes pasan frente a MTP de 6,05 (6,05) horas entre semana y 7,7(6,10) horas el fin de semana, encontrándose diferencias significativas solo en el tiempo de los hombres entre semana y fin de semana (6,2 (6,81) horas vs 7,7(6,10) horas, respectivamente). Los hombres tuvieron mayores valores que las mujeres en la utilización de MPT y el dispositivo más utilizado fue el computador para entretenimiento. con una mediana de 2,9(3,00) horas entre semana y 3,27 (3,63) horas el fin de semana. Respecto a la CFRS, al comparar los resultados de este estudio con las tablas de referencia internacionales para la Batería-ALPHA FITNESS, la CFRS en esta muestra en general es buena salvo dos componentes en las mujeres, por el contrario los hombres presentan algunos valores sobresalientes. El Rho de Spearman entre el TP y la CFRS mostró una baja relación entre estas dos variables, encontrándose solo una correlación significativa entre el IMC y los porcentajes de grasa en las mujeres.

El estudio concluye que este grupo de jóvenes tienen un TP relativamente alto en comparación con otros estudios. Sin embargo, a pesar de la alta prevalencia hacia la conducta sedentaria, la muestra no vio comprometida su CFRS. No obstante los efectos negativos de este tipo de conducta podrían manifestarse a futuro.

**Palabras Clave:** Pantallas, sedentarismo, tecnología, condición física, salud.

## ABSTRACT

The objective of this study was to assess sedentary lifestyle related to electronic screens, health related physical condition (HRPC) and the way the first and second variables could be related in a group of schoolboys. This is a cross-sectional descriptive study with a correlational component, which had a sample of 75 adolescents from sexes, 15 and 16 years old, students of the Cerrito's school in the Valle del Cauca screen.

Time was determined with the Sedentary Activity Questionnaire In Adolescents and the evaluation of the HRPC was made with the ALPHAFIT test battery extended version. The differences between the time that young people spent using Media Technological Screen (MTS) in week and weekend was determined; We compared the prevalence by sex in the use of these (MTS), it was established which MTP were used, the CRFS was estimated and the relationship that existed between the CRFS and TP.

The results show a median of the time that boys and girls spend in front of MTS of 6.05 (6.05) weekdays and 7.7 (6.10) hours over the weekend, Significant differences were found only in the time of men between Week, and weekend 6.2 (6.81) hours vs. 7.7 (6.10) hours, respectively). The boys had higher values than the girls in the use of MPT and The most commonly used device was the computer for entertainment. with a median of 2.9 (3.00) hours in the week and 3.27 (3.63) hours on the weekend. Regarding the HRPC, when comparing the results of this study with the tables of Reference for the Battery-ALPHA FITNESS, the HRPC in this Sample is generally good except for two components in girls, for the Contrary, boys have some outstanding values. The Rho of Spearman between the TP and the HRPC showed a low relation between these two Variables, with only a significant correlation between the BMI and the Percentage of fat in girls.

The study concludes that this group of young people have a relatively high TP in Comparison with other studies. However, despite the high prevalence of sedentary

behavior, the sample was not compromised their HRPC. However, the negative effects of this type of behavior could manifest far in the future.

**Keywords:** screens, sedentarism, technology, physical fitness, helath.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de hábitos de vida saludable a temprana edad es de mucha importancia para una buena calidad de vida durante la adolescencia y la futura adultez. Es en los primeros años de vida cuando se determinan los buenos o malos hábitos que podrán tener repercusiones a mediano o largo plazo en las personas, por lo cual, la determinación temprana de conductas inapropiadas podrá dar las bases para tomar medidas que contribuyan a correctivos que propicien buenos hábitos de vida (Celis, et al, 2015).

Es así como el desarrollo de medios tecnológicos ha traído consigo nuevas conductas en la vida diaria de la población de todas las edades generando nuevos estilos de vida (Meneses, et al, 2015). Esto inició con la masificación de la televisión (TV) al rededor del mundo a mediados del siglo pasado y una nueva ola en el desarrollo de equipos electrónicos con pantallas a comienzos del nuevo milenio, que llevó a la masificación en el uso de computadoras, consolas de video juegos portátiles, celulares y tabletas electrónicas (Rodríguez, et al, 2013). Estos cambios produjeron mayor propensión hacia conductas sedentarias que, para el caso de este estudio, preocupan porque el fácil acceso a estos equipos hizo que se convirtieran en aparatos de uso común en la vida diaria, que llaman en gran medida la atención de niños y jóvenes en todo el mundo, aumentando el número de horas que permanecen sedentarios frente a pantallas (Dutra, et al, 2015).

Las conductas sedentarias empezaron a ser relacionadas con aumento de peso y obesidad en la población; a causa de esto se genera una preocupación por la gran cantidad de tiempo que las personas pasaban sin realizar actividades que superaran el gasto energético mínimo. Así, se plantea que pasar mucho tiempo viendo la televisión implicara de igual forma pasar mucho tiempo sedentario. Esto ha generado muchos estudios referentes a esta problemática, algunos a favor y en contra de los posibles efectos de la Utilización de Medios Tecnológicos de Pantalla (UMTP) en el estado de salud de las personas (Cristi-Montero, et al, 2014). Hay estudios que afirman que los

altos niveles de sedentarismo frente a pantallas tienen efectos en el estado de salud independiente del grado de actividad física que pueda tener la persona, llegando inclusive a hablar de una fisiología de las conductas sedentarias (Healy, et al, 2010). Estos clasifican a las personas como sedentarios activos y sedentarios inactivos, afirmando que el grado de actividad física es independiente a los efectos que la conducta sedentaria pueda tener en las personas.

Por otro lado existe gran controversia acerca de si la UMTF sustituye el tiempo que los jóvenes dedican a realizar actividad física, lo que se conoce como hipótesis de sustitución, aunque existen estudios que desestiman esta hipótesis, afirmando que hay jóvenes que muestran altos niveles de actividad física y de tiempo empleado en medios tecnológicos y que son denominados como tecno-activos; que estos podrán contrarrestar los efectos nocivos del sedentarismo con altos niveles de actividad física.

Si bien es cierto que las conductas sedentarias son una problemática real y que han tenido un aumento considerable con el desarrollo de medios tecnológicos, aun no existe consenso preciso y unificado sobre el tema, pues en la bibliografía todavía se encuentran quienes se presentan como sedentarios cuando no se cumple con los requerimientos de actividad física establecida y otras lo clasifican cuando sólo realizan actividades de bajo costo energético (Buhning, et al, 2009). También hay controversia sobre cómo las conductas sedentarias puedan o no, tener efectos sobre el estado de salud de las personas.

De allí parte toda nuestra inquietud por investigar la relación de esta conducta sedentaria y el posible efecto en el aumento de nuevas patologías, dado que han surgido diversidad de estudios que buscan relacionar el sedentarismo por tiempo frente a una pantalla con enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipercolesterolemia, además déficit de atención, hiperactividad, problemas psicológicos, entre otros.

Se pretende describir el aumento de conductas sedentarias por tiempo frente a pantallas en jóvenes escolares e indagar el comportamiento de esta problemática en

relación con esta población. Si bien es cierto que el fenómeno de las redes sociales, el avance en juegos electrónicos y la gran oferta de programación televisiva es evidente, pues cada da podemos observar ya sea en el transporte público, instituciones educativas o centros comerciales, se observa que la utilización de dispositivos tecnológicos con pantallas son altamente utilizados por la población en general, por tanto podrá inferirse que en esos medios se puede consumir gran parte del tiempo de las actividades que realizamos diariamente. Sin embargo, el propósito fue hacer un acercamiento por medio de una investigación más sistematizada y rigurosa, abordando el tema desde los diferentes estudios y los puntos de vista que hacen referencia al sedentarismo por tiempo frente a pantallas y saber si este puede afectar la CRFS. Planteando analizar los niveles de sedentarismo por tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud en un grupo de jóvenes escolares entre los 15 y 16 años de edad del Cerrito Valle.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo y masificación de equipos electrónicos es una realidad de la sociedad moderna pues en gran medida el funcionamiento económico, industrial o educativo se deben al uso de equipos electrónicos basados en pantallas; (Hallal, et al 2012). Si bien este desarrollo ha conllevado grandes beneficios, también se han derivado problemáticas como el aumento en las conductas sedentarias. Existen diversos planteamientos en relación con el sedentarismo en la actualidad, entre ellos que los jóvenes que pasan gran cantidad de tiempo frente a medios tecnológicos de pantallas tienen bajos niveles de actividad física (hipótesis de sustitución); (Marshall, et al, 2002). También que los efectos de las conductas sedentarias son independientes al grado de actividad física que puedan tener las personas, o que las conductas sedentarias no tienen influencia sobre el estado de salud. (Biddle, et al, 2004).

Por otra parte, el concepto sedentarismo aún no está establecido con criterios claros que lo determinen de forma global, no se establecen diferencias unificadas entre los conceptos entre conductas sedentarias y la inactividad física. No obstante, el sedentarismo por utilización de medios tecnológicos de pantalla es una problemática global que afecta directamente como sociedad. (Kang, et al, 2010).

Describir y hacer claridad sobre estos conceptos en nuestro contexto es de vital importancia para prevenir y tomar acciones que permitan contrarrestar los efectos que esto pueda ocasionar en nuestra comunidad. Establecer cómo es el comportamiento de los jóvenes frente a estos medios electrónicos, cuánto tiempo emplean en la semana, cómo es el comportamiento en semana en comparación con los fines de semana, cómo se comporta el fenómeno por sexo, cuáles son los dispositivos de mayor preferencia, determinar el estado de condición física saludable o establecer si existen relación entre la condición física saludable y la utilización de medios tecnológicos de pantalla, son temas que pueden llevar a la determinación de planes que contribuyan a la generación de estrategias que hagan más activos físicamente a nuestros jóvenes y contribuyan al mejoramiento de su calidad de vida actual y futura.

En la ciudad de Cali en el pasado se hicieron estudios sobre factores de riesgo de enfermedades no transmisibles en escolares, como los realizados por (Leiva, 2001) y (García, et al, 2003), pero en la actualidad algunos conceptos sobre esto se han renovado, entre otros los conceptos tiempo frente a pantallas y condición física relacionada con la salud. Por otra parte, a finales de la década pasada se publicó la Batera Alpha Fitness como una propuesta para evaluar la condición física relacionada con la salud en población escolar como lo hace (Cuenca, et al, 2011). Si bien, en Colombia ésta ya ha sido implementada en estudios hechos en Bogotá, no se encuentran publicaciones que den cuenta de su aplicación en el Valle del Cauca. Con todo lo anterior, este estudio busca responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se determina el sedentarismo por tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud en los jóvenes escolares de una Institución Educativa del municipio de El Cerrito, Valle del Cauca?

## 2. JUSTIFICACIÓN.

El sedentarismo es una problemática real y por tanto debe ser tomada en cuenta y analizada como fenómeno que puede traer consecuencias en el estado de salud de los niños, jóvenes y futuros adultos. Cada vez son más los niños y jóvenes que pasan gran parte de su tiempo sentado frente a pantallas sin realizar movimientos que impliquen un gasto mínimo energético; el Internet, las redes sociales, teléfonos móviles son actividades que ocupan mucha atención y crean antipatía hacia otras actividades que pueden ser beneficiosas para su salud.

Si bien es cierto que en la actualidad es importante la utilización de equipos tecnológicos basados en pantallas, también hay que tener en cuenta hasta qué punto el empleo de estos puede empezar a deteriorar nuestra calidad de vida, pues los altos niveles de sedentarismo podrán estar en detrimento de la condición física, la salud y la calidad de vida. Por eso este trabajo busca describir este fenómeno y trata de establecer en qué medida los niveles de sedentarismo pueden afectar la CFRS, puesto que el mantenimiento de la salud es una parte importante del campo de conocimiento de la Educación Física y el Deporte por lo cual conocer a fondo los fenómenos que puedan estar en detrimento de la salud y así dar pautas para tomar acciones que desde nuestro campo ayuden a contrarrestarlas.

### 3. MARCO TEÓRICO.

#### 3.1 Sedentarismo como un fenómeno a nivel mundial

El sedentarismo es un fenómeno social que está afectando cada día más a la población mundial; se define como la carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día y se caracteriza por actividades que sobrepasan levemente el gasto energético basal (1 MET) tales como: ver televisión, estar acostado o sentado (Moreno, 2015).

Una definición muy cercana a la anterior la encontramos en la publicación española del 2010 sobre conducta sedentaria y marcadores del riesgo cardio metabólico en adolescentes, (Healy, *et al*, 2010). Ahí se define que las conductas sedentarias son las que requieren muy poco gasto de energía. Esto incluye conductas que comportan estar sentado o recostado (pero no de pie) y que se dan en ámbitos de trabajo (remunerado o no), viajes y tiempo de ocio. El tiempo empleado en esas conductas se considera tiempo sedentario.

Entre las conductas sedentarias frecuentes, como el tiempo empleado en ver la televisión (TV), estar sentado en la escuela o utilizar ordenadores, los valores de equivalentes metabólicos (MET) asociados son del orden de 1-1,5. En cambio, andar a un ritmo moderado o rápido comporta un gasto de energía de alrededor de 3-5 MET; y correr o practicar deportes enérgicos puede comportar un gasto de energía de 8 MET o más.

El desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles, altos niveles de estrés y bajos niveles de condición física son problemáticas que han venido en aumento y están relacionadas con el alto grado de inactividad física que se presenta en la actualidad. Distintos estudios muestran que los niveles de sedentarismo en la población son muy altos: estudios realizados a nivel mundial en 122 países, evaluaron el grado de sedentarismo en personas mayores de 15 años, definiendo éste como la actividad

física de intensa a moderada inferior a 30 minutos o menos de 20 minutos de actividad vigorosa (Hallal, *et al*, 2012) y pudieron establecer que el 31.1 % de la población en el mundo es inactiva, aunque los porcentajes varían de un país a otro entre el 17 % al 43%.

Así también, un estudio descriptivo transversal realizado en la ciudad de Medellín, Colombia, midió las variables que determinan los niveles de sedentarismo en una población entre los 18 y 60 años con una participación de 529 personas, dando como resultado que en dicha ciudad se presenta alta prevalencia hacia el sedentarismo: un 76%. Las variables utilizadas para medir el sedentarismo en la población fueron el género, el índice de masa corporal y el consumo de café. (Vidarte, *et al*, 2014).

También, (Meneses, *et al.*, 2015), encontraron un alto grado de sedentarismo en escolares brasileiros. La prevalencia de adolescentes con niveles de actividad física por debajo de lo recomendado fue del 77,5% (76% urbana, rural 80%) y la exposición a conductas sedentarias del 46,7% (50,2% urbana, rural 41,2%). En las zonas urbanas, hubo una asociación de exposición a conductas sedentarias relacionada con el territorio, el período de estudio, educación materna, situación laboral de los adolescentes y los ingresos familiares.

En una publicación relacionada con la prevención de la obesidad en Chile se describen los cambios epidemiológicos y nutricionales relacionados con la dieta y el sedentarismo que es otro problema muy grave en nuestra población, Las encuestas de los últimos años con respecto a la Calidad de Vida, del Ministerio de Salud y la CASEN (Caracterización Socioeconómica Nacional) muestran que un 73% de la población no hace ningún tipo de actividad física; un 18% realiza actividad física una o dos veces por semana, que son los que juegan fútbol o salen a pasear el fin de semana, y sólo un 9% hace ejercicio, durante 30 minutos, al menos 3 veces por semana, lo que arroja un alto grado de sedentarismo en este país (Vio D, 2015).

El problema del sedentarismo afecta cada día a más personas en el mundo. El 6% de las muertes a nivel mundial son causa de la inactividad física y el sedentarismo, y constituyen el cuarto factor de riesgo de mortalidad global, solo por detrás de la hipertensión, el consumo de tabaco y los elevados niveles de azúcar en sangre (OMS 2002). A pesar de que ha llegado a considerarse una pandemia global, aún no se ha llegado a la estandarización de criterios que lleven a definir y establecer la problemática de forma unificada.

Una revisión sistemática, que tomó como criterios de exclusión estudios realizados en los últimos 10 años en escolares de entre los 6 y 18 años de ambos sexos, y que buscó la determinación no experimental de la conducta sedentaria, obtuvo que las definiciones sobre ésta fueron variadas; algunas sugieren que cumplen con esta característica aquellos individuos que practican actividad física con una frecuencia menor a tres veces por semana, con una duración menor a veinte minutos por cada una de esas sesiones. Otra, más actual, define como conducta sedentaria, cuando la actividad física se realiza durante un tiempo menor a trescientos minutos por semana en momentos de ocio o en actividad cotidiana, sin hacer diferencia entre sedentarismo e inactividad física (Buhning, *et al*, 2009).

Por otra parte, existe controversia respecto a los efectos del sedentarismo, pues se considera que si bien una persona puede cumplir con los parámetros de actividad física recomendados, ya sea en cantidad de minutos o gasto energético por METS, también puede tener una alta conducta sedentaria, considerándose así físicamente activo pero sedentario (Cristi-montero, *et al*, 2014). En este artículo, enfocado en plantear la paradoja de la inactividad física y la conducta sedentaria en Chile, se afirma que diversas investigaciones que han empleado la acelerometría han demostrado que, independientemente de los niveles de actividad física, existe una relación inversa entre el tiempo destinado a conductas sedentarias y el perímetro de cintura, la presión arterial diastólica y marcadores de riesgo cardio metabólico en mujeres y niños.

Así mismo, plantea que el nivel de adiposidad estaría vinculado con los niveles de actividad física, pero no con los niveles de conducta sedentaria. Lo expuesto deja en evidencia que es necesario comprender que estamos frente a dos campos complementarios pero que estarían ejerciendo sus efectos en la salud posiblemente por vías independientes. De este modo se empieza a considerar un efecto llamado de interferencia: una persona puede cumplir con los parámetros de actividad física pero pasar gran parte del tiempo en actividades sedentarias, lo que interfiere en los efectos benéficos para la salud de la actividad física; y de otro modo, una persona puede pasar gran parte del día en actividades de intensidad ligera, realizar ejercicio incidental o interrumpir el tiempo sedente, pero sin cumplir los parámetros mínimos de actividad física.

Entre los conceptos asociados que existen pero que no son lo mismo, podemos encontrar lo que la OMS determina como inactividad física. En las recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud, se consideran inactivas físicamente a las personas que no cumplen con los siguientes requisitos: niños entre 5 y 17 años que no acumulan un mínimo de 60 minutos de actividad física diaria intensa a moderada; adultos de 18 a 64 años que no acumulan un mínimo de 150 minutos semanales de actividad aeróbica moderada o 75 minutos semanales de actividad aeróbica vigorosa. Se considera el incumplimiento de estos parámetros como uno de los principales factores de riesgo para la salud a nivel mundial (World Health Organization, 2010).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) expone, igualmente, que la inactividad física y el aumento de comportamientos sedentarios aumentan el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (OMS, 2002). Se ha observado que la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo). Además, se estima que la inactividad física es la causa principal de aproximadamente un 21%-25% de los cánceres de mama y de colon, el 27% de los casos de diabetes y aproximadamente el

30% de la carga de cardiopatía isquémica. Como se puede observar no existen criterios mundiales estrictos para la investigación y determinación del sedentarismo.

En la bibliografía anteriormente expuesta no se hallan criterios unificados respecto al tiempo y gasto energético que determinen los efectos adversos sobre la salud de la inactividad física y la conducta sedentaria a nivel mundial; tampoco con respecto a los métodos para la valoración; y no se han establecido herramientas de evaluación, sencillas y fiables. Al respecto, en una publicación relacionada con los retos actuales de la investigación en actividad física y sedentarismo (Varo, *et al*, 2007), los autores argumentan que otro obstáculo añadido a la falta de una definición de sedentarismo es la carencia de una herramienta sencilla de evaluación del grado de sedentarismo, similar a las que existen para valorar otros problemas, como, por ejemplo, el uso problemático del alcohol con el cuestionario CAGE. El diseño de herramientas breves, fiables y de fácil introducción en la actividad clínica permitiría valorar qué sujetos tienen estilos de vida más sedentarios y darles un consejo médico bien contextualizado a su situación individual.

Las dos formas más utilizadas para los estudios sobre el sedentarismo, cada una de ellas con sus pro y sus contras, son: por un lado, los estudios con acelerómetros, cuya ventaja es que miden la actividad de forma objetiva, cuánto tiempo se está moviendo la persona y con cuál intensidad. En un artículo que describe el acelerómetro como método de valoración de actividad física, se recomienda el acelerómetro como método de evaluación (Aguilar, *et al*, 2014). En comparación con cuestionarios o diarios de recogida de la actividad física diaria, este instrumento muestra una significación positiva en sus mediciones, lo que le confiere fiabilidad. Así, la ventaja del acelerómetro es que se puede evaluar cuánto tiempo está una persona realizando actividad física a diferentes intensidades y el propio sedentarismo, lo que, a la hora de la investigación en este ámbito, resulta muy útil. Sin embargo, es un método costoso y difícil para la evaluación de muestras muy grandes.

Por otro lado, está la valoración no objetiva, representada principalmente por los cuestionarios. Esta herramienta es muy usada en la valoración del sedentarismo, especialmente de las conductas sedentarias, pues es económica, permite abarcar gran número de población y brinda buenos niveles de confianza. En un estudio de confiabilidad para un cuestionario dirigido a medir la actividad física y las conductas sedentarias en niños de preescolar hasta cuarto de primaria, en la ciudad de Bucaramanga Colombia, se lograron buenos niveles de confiabilidad (Camargo, *et al*, 2015). La consistencia interna osciló entre 0,59 y 0,64 para la actividad física y entre 0,22 y 0,34 para los comportamientos sedentarios. Los mejores niveles de reproducibilidad se registraron para la caminata ( $\kappa=0,79$ ), el tiempo de viaje a la escuela (CCI=0,69), el deporte organizado ( $\kappa=0,72$ ), el tiempo dedicado a éste (CCI=0,76), el transporte motorizado al colegio y el tiempo empleado para ello ( $\kappa=0,82$ ; CCI=0,8), así como para el uso del computador y el tiempo dedicado a esta actividad ( $\kappa=0,71$ ; CCI=0,59). Se registraron niveles de moderados a buenos para el tiempo de lectura, la siesta, los cursos extracurriculares, y el uso de computador y de consolas.

### **3.2 Impacto del tiempo de pantalla en la población mundial**

"El tiempo de pantalla" es un término usado para el tiempo utilizado en actividades de muy bajo gasto energético frente a equipos tecnológicos con pantallas, como ver televisión, trabajar en una computadora o jugar con videojuegos o teléfonos móviles. Ésta es una actividad principalmente sedentaria, lo cual significa que usted está sentado o acostado mientras las realiza y que por lo tanto, durante el tiempo frente a una pantalla, usted gasta muy poca energía.

Una manifestación en la salud asociada al tiempo de pantalla es el síndrome metabólico, nombre que se le da a un grupo de factores de riesgo que ocurren en conjunto y aumentan la probabilidad de sufrir arteriopatía coronaria, accidente cerebrovascular y diabetes tipo 2 (Zimmet, *et al*, 2005). Se denomina síndrome metabólico al conjunto de alteraciones metabólicas constituido por la obesidad de distribución central,

la disminución de las concentraciones del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (HDL), la elevación de las concentraciones de triglicéridos, el aumento de la presión arterial (PA) y la hiperglucemia. El síndrome metabólico se convirtió en uno de los principales problemas de salud pública del Siglo XX. En la actualidad, asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes tipo 2 y de 2-3 veces en la de enfermedad cardiovascular (ECV), se considera que el síndrome metabólico es un elemento importante en la epidemia de diabetes y de ECV, de manera que se ha convertido en un problema de salud pública importante en todo el mundo.

Diferentes investigaciones han relacionado el tiempo de pantalla con el riesgo de adquirir el síndrome metabólico. Un estudio realizado en la República de Corea del sur, que tuvo como objetivo establecer la relación entre el tiempo de pantalla y el síndrome metabólico en niños y jóvenes de ese país, tomó como muestra 845 niños y adolescentes en edades comprendidas entre los 10 y 18 años, con base en la encuesta nacional de salud y nutrición de Corea (KNHANES), y definiendo el tiempo de pantalla como el tiempo de televisión más computadora. Dicho estudio dio como resultado que los niños y jóvenes pasan frente a pantallas un estimado de entre 16 y 35 horas semanales, con mayor tiempo acumulado frente a éstas los fines de semana. Se concluye que el tiempo de pantalla se asocia de forma independiente con una mayor prevalencia de METS en los niños y jóvenes de Corea y con un mayor riesgo de padecer síndrome metabólico. Por consiguiente, se recomienda una intervención de salud pública para reducir el tiempo de pantalla en especial los fines de semana (Kang, *et al*, 2010).

Así también, otro estudio, realizado para determinar la relación dosis respuesta entre el tiempo de pantalla y el síndrome metabólico, tomó como muestra 1.803 adolescentes entre 12 y 19 años de la encuesta nacional de salud y nutrición de los Estados Unidos de América, y reportó la media de tiempo de pantalla al día: tiempo  $\geq 3$  horas de T.V, computadora y videojuegos, con niveles altos de triglicéridos, glucosa en ayunas elevada, circunferencia de cintura alta, presión arterial alta y colesterol HDL bajo (Marck, *et al*, 2008). Como resultado de dicho estudio, después de ajustar

por covariables relevantes las razones de posibilidades (95% intervalo de confianza), se encontró que para el síndrome metabólico, aumentó de una manera dosis-respuesta de tiempo de pantalla: (Ptrend <0,01) a través de  $\leq 1$  h / día (1,00, referente), 2 h / día (1,21, 0,54 -2,73), 3 h / día (2,16, 0,99-4,74), 4 h / día (1,73, 0,72-4,17) y  $\geq 5$  h / día (3,07, 1,48-6,34 categorías). La actividad física tiene un impacto mínimo sobre la relación entre el tiempo de pantalla y el síndrome metabólico. Se concluyen que el tiempo de pantalla se relaciona con un aumento de la probabilidad de síndrome metabólico, de manera independiente a la dosis de actividad física, razón por la cual, las intervenciones en salud pública basadas en estilos de vida para los jóvenes deben incluir un componente específico dirigido a reducir el tiempo de pantalla.

Un estudio realizado en la ciudad de Curitiba, estado de Paraná en Brasil, que buscó verificar la asociación del comportamiento sedentario y perfiles antropométricos relacionados con el síndrome metabólico, tomó una muestra de 572 adolescentes a los cuales se les tomó una muestra de 8 ml de sangre para determinar el colesterol total (CT), lipoproteínas de baja y alta densidad, triglicéridos e índice glicémico; se compararon los resultados con variables como nivel socio económico, nivel de actividad física y conductas sedentarias, y se encontraron alteraciones relacionadas con estas variables y en especial una relación significativa con el tiempo total frente a la televisión y las variables metabólicas evaluadas en el estudio (Guimarães, *et al*, 2013 ). Se observó, así mismo, asociación negativa entre el HDL-c y los dos últimos cuartiles de TT en la categoría electrónica [cuartil 3: SI NO 0,54 (IC del 95% = 0,31 a 0,94)] y [cuartil 4: SI NO 0,51 (IC del 95% = 0,29-0,88)]. Se observó otra asociación negativa significativa entre el IMC y el tiempo sedentario total en el último cuartil [cuartil 4: SI NO 0,56 (IC del 95% = 0,33 a 0,96)].

Sin embargo, se encuentran investigaciones que no muestran pruebas concluyentes. Un estudio trasversal que tuvo como objetivo examinar la asociación entre el tiempo viendo televisión, la actividad física con un gasto energético relativo y el síndrome metabólico con sus componentes, tomó 358 sujetos y estableció como variables a estudiar el índice de masa corporal IMC, los componentes del síndrome metabólico y el

tiempo mirando la televisión; luego comparó los sujetos más activos con los menos activos y encontró como resultado (Li, *et al*, 2007 ) 0,27 [intervalo de confianza del 95% (IC) = 0,08 a 0,88; P = 0,030]. No hubo pruebas concluyentes de una asociación entre ver la televisión durante más de 20 h / semana y la presencia del síndrome metabólico (OR = 2,99; IC del 95% = 0,83 a 10,84; p = 0,095). Aun así, se concluye que la actividad física es un factor protector contra el síndrome metabólico, al aumentar los niveles de lipoproteínas de alta densidad; y que ver demasiada televisión conlleva el riesgo de padecer síndrome metabólico.

El comportamiento psicosocial es otro de los trastornos que puede generar el excesivo tiempo frente a pantallas. Entre los distintos estudios realizados con el tiempo de pantalla y su relación con el comportamiento psicosocial existen opiniones a favor y en contra de sus efectos positivos y negativos. Una revisión sistemática que buscó evidencia científica acerca de los efectos de los videojuegos en la vida social de niños y adolescentes (Jiménez, *et al*, 2012), extrajo información acerca de los efectos positivos y negativos, y encontró que a pesar de que los videojuegos son muy populares en todo el mundo, existe muy poca investigación científica sistemática y la que hay en ocasiones es contradictoria, pues en algunos estudios se encuentran efectos sociales y psicológicos negativos como aislamiento y agresividad, mientras en otros, aprendizaje y aprendizaje motor; así mismo, se concluye que todo lo relacionado con pantallas será parte de la vida de la población en el futuro y por lo tanto es de gran importancia la realización de investigaciones relacionadas con los efectos de la exposición a éstas a largo plazo.

De otro modo, un estudio que analizó la asociación entre la aptitud física y los logros académicos con la influencia del tiempo de pantalla entre estos dos, tomó una muestra de 395 jóvenes y niños en edad escolar de la región de Maule, Chile, en el 2014, con una media de edad de 12 años, y midió el tiempo de pantalla por medio de un cuestionario validado, dos componentes de la forma física (aptitud cardiorrespiratorio y fuerza muscular) y el promedio de las notas en distintas materias; el estudio da como resultado que los buenos o malos niveles en el fitness cardiorrespiratorio se asocian

con el buen rendimiento académico y que el tiempo de pantalla afecta débilmente este resultado, independientemente de que el tiempo de pantalla sea mayor o menor a dos horas por día. (Goldfield, *et al*, 2016).

Si bien el anterior estudio establece una débil relación entre el tiempo de pantalla y el rendimiento escolar, sí se ha determinado que aquél puede afectar significativamente sintomatologías depresivas.

Una publicación que asocia el tiempo de pantalla con sintomatologías depresivas en jóvenes obesos, examinó la duración del tiempo de pantalla y la salud mental, tomando una muestra de 358 jóvenes (261 mujeres y 97 hombres) entre los 14 y los 18 años, con sobrepeso y obesidad, y evaluó síntomas depresivos y el tiempo gastado en diferentes tipos de comportamientos de pantalla (T.V, uso recreativo de la computadora y los videojuegos) (Goldfield, *et al*, 2016). Se encontró que el tiempo total de pantalla se asocia significativamente con la sintomatología depresiva más grave ( $\beta = 0,21$ ,  $p = 0,001$ ). Después del ajuste, el tiempo dedicado a jugar juegos de vídeo ( $\beta = 0,13$ ,  $p = 0,05$ ) y el tiempo de recreo equipo ( $\beta = 0,18$ ,  $p = 0,006$ ) se asoció con síntomas depresivos, pero ver la televisión no lo era. Se concluye que el tiempo frente a pantalla puede presentar un marcador de la sintomatología depresiva en adolescentes obesos que es una población con mayor riesgo de trastornos psicológicos.

Así mismo, otro estudio estimó los impactos negativos de los video juegos con base en la teoría de autodeterminación, la cual parte de tres necesidades psicológicas básicas como lo son la autonomía, la competencia y el relacionamiento como factor protector contra las conductas problemáticas que (Wu, *et al*, 2013). Dicho estudio utilizó un cuestionario con una muestra de 165 adultos chinos entre los 18 y 30 años de edad, y observó que la autonomía percibida, competencia, relacionamiento y propósito en la vida tuvieron una correlación negativa con las conductas problemáticas por jugar videojuegos. Los datos demográficos y los factores psicológicos explicaron el 38% de la varianza de conductas problemáticas por jugar videojuegos. De manera específica, el género, el relacionamiento percibido y el propósito en la vida surgieron

como los tres predictivos más sobresalientes de las conductas problemáticas por jugar videojuegos entre los adultos jóvenes chinos.

Los bajos niveles de actividad física son otra de las problemáticas asociadas a un uso indiscriminado de pantallas. Un estudio referido a evaluar la prevalencia de hábitos de televisión y su asociación con el sedentarismo infantil (Dutra, *et al*, 2015), tomó una muestra de 616 niños del sur de Brasil y aplicó un cuestionario de actividad física para niños y adolescentes (PAQ-C) dando como resultado una prevalencia de sedentarismo > 70%, así como el hábito de ver la televisión durante más de dos horas al día en el 60% de la muestra, independientemente de su sexo ( $p = 0,30$ ), ingresos ( $p = 0,57$ ), o el nivel socio económico de la familia ( $p = 0,90$ ). El tiempo diario dedicado a ver la televisión se asoció inversamente con la actividad física ( $p < 0,05$ ) y se asocia positivamente con el exceso de peso ( $p < 0,01$ ).

Un estudio que midió el tiempo estimado de actividad física y tiempo de pantalla en niños de edad preescolar utilizando las recomendaciones publicadas para la actividad física en Australia (ciudad de Melbourne) tomó una muestra de 1.004 niños con una media de 4.5 años, utilizó acelerómetro para la recolección de datos referentes a la actividad física durante un periodo de 8 días, con los padres como informantes sobre el tipo de actividades que realizaban los niños T.V/video juegos/ordenador/DVD/Internet (Hinkley, *et al*, 2012). El estudio dio como resultado que los niños pasaron un 16% (aproximadamente 127 min · d<sup>-1</sup>) de su tiempo físicamente activos. Los muchachos y los niños más pequeños eran más activos que las niñas y los niños mayores, respectivamente. Los niños pasaron un promedio de 113 min · d<sup>-1</sup> en el entretenimiento basado en pantallas. Prácticamente no hay niños (<1%) que cumplen las dos recomendaciones de Australia y el 32% cumplen tanto las de la Asociación Nacional para el Deporte y la Educación Física como la de la Academia Americana de recomendaciones pediátricas.

### 3.3 Implicaciones del tiempo de pantalla en el estado de salud

Una investigación que tuvo como objetivo examinar la relación prospectiva de ver la televisión con el IMC y el fitness cardiorrespiratorio, tanto al inicio como durante un periodo de 2 años, recolectó una muestra de 71 niños y 64 niñas de escuelas de zona rural en Portugal con edad de 7 años, y la dividió en dos grupos: los de baja observación de T.V y los de alta observación de T.V (Mota, *et al*, 2010). Como resultado se obtuvo que los niños que estaban asignados a bajos niveles de televisión (LTV) tenían un rendimiento de CRF en prueba de campo estadísticamente significativo ( $p = 0,006$ ) en comparación con sus compañeros de clase, con altos niveles de televisión (HTV). No fueron encontradas otras diferencias estadísticamente significativas. La prevalencia de sobrepeso / obesidad fue del 37,9% en el grupo de LTV y 43,4% en el grupo de HTV.

Por otro lado, un estudio realizado en la ciudad de Manizales Colombia que tuvo como objetivo relacionar datos del sobrepeso y la obesidad con el tiempo de pantalla (Duque, *et al*, 2012), realizó encuestas a 325 niños y niñas de esta ciudad en edades entre los 10 y 12 años, y obtuvo como resultado que el tiempo promedio frente a pantallas fue de 4.96 horas/día, permaneciendo los niños más tiempo frente a pantallas. La prevalencia de sobrepeso fue de 22.8% y de obesidad 2.8%. El estudio no demostró diferencias antropométricas entre los sujetos con permanencias superiores e inferiores a 2 horas/día frente a pantallas.

También la mala alimentación, el sobrepeso y la obesidad pueden estar asociados a las conductas sedentarias relacionadas con pantallas. El consumo de alimentos altamente calóricos más el aumento del sedentarismo asociado a pantallas es uno de los factores asociados a los altos niveles de obesidad en la actualidad. Un estudio se planteó como objetivo identificar si el consumo de dos alimentos de alta densidad (pizza y macarrones con queso) se incrementó durante una comida de 30 minutos mientras los sujetos ven la televisión (Blass, *et al*, 2006). En el diseño, entre los sujetos, un grupo de estudiantes universitarios ( $n = 10$ ) se comió la pizza mientras veía un programa de

televisión de su elección para una sesión y al escuchar una sinfonía durante la otra sesión. Un segundo grupo de estudiantes universitarios ( $n = 10$ ) comió macarrones con queso (M & C). Como resultado se obtuvo que viendo la televisión aumentó la ingesta de calorías en un 36% (una rebanada de media) para pizza y un 71% para M & C; es decir se comía a un ritmo más rápido mientras se veía la televisión. Por lo tanto, se concluye que viendo la televisión aumenta la cantidad consumida de alta densidad, de sabor agradable, de alimentos conocidos y lo que puede contribuir a la crisis actual de la obesidad.

Se estima que los malos hábitos frente a conductas sedentarias y actividad física adquiridos en la niñez y la adolescencia serán el reflejo de la calidad de vida en adultos. Un estudio longitudinal que midió el impacto de las conductas sedentarias y la actividad física sobre la obesidad en el paso de la adolescencia a la edad adulta, tomó datos representativos a nivel nacional de las olas II (1995; edad media: 15,9) y III (2001; edad media: 21,4) del Estudio Nacional Longitudinal de Salud Adolescente ( $n = 9.155$ ) que fueron gestionadas de archivo. El análisis de regresión logística multivariante estratificado por sexo evaluó la probabilidad de obesidad asociada con la onda II de AF moderada a vigorosa y tiempo en pantalla, control de las características socio demográficas y los cambios en AFMV y el tiempo de pantalla de la onda II a III (Boone, *et al*, 2007).

El estudio dio como resultado que, en los hombres, las probabilidades ajustadas de la obesidad prevalente fueron fuertemente predichas por los extremos AFMV [OR (IC 95%) o 6 vs. 1 MVPA termina = 0,50 (0,40, 0,62); O 4 vs. 40 hrs pantalla de hora = 0,83 (0,69; 1,00)]. En las mujeres, AFMV mayor y los extremos inferiores de tiempo de pantalla correlacionados con la obesidad baja prevalencia [OR (IC del 95%) o 6 vs. 1 AFMV termina = 0,67 (0,49, 0,91); O 4 vs. 40 hrs pantalla de hora = 0,67 (0,53; 0,85)]. Longitudinalmente, las horas de tiempo de pantalla de adolescentes tuvieron un efecto más fuerte sobre la obesidad incidente en las mujeres [OR (IC del 95%) o 4 vs. 40 h = 0,58 (0,43; 0,80)] que en los hombres [OR (IC del 95%) o 4 vs. 40 h = 0,78 (0,61; 0,99)]. Se concluye que la reducción de tiempo de la pantalla durante la adolescencia y en la

edad adulta puede ser una estrategia prometedora para reducir la incidencia de la obesidad, especialmente en las mujeres.

La obesidad es una problemática que afecta cada día mas a los adolescentes. Un estudio que asoció de forma combinada la actividad física y las conductas sedentarias con la obesidad en los adolescentes, examinó la prevalencia de niveles concurrentes de estas dos variables y su asociación con la obesidad en jóvenes estadounidenses; para ello se analizaron los datos de 12.081 adolescentes que participaron en la Encuesta de Comportamientos de Riesgo Juvenil durante 2012-2013, y se realizó un análisis de clases latentes para identificar sub grupos con diferentes niveles combinados de forma subjetiva de PA medido y SB basado en pantallas (Kim, *et al*, 2016). SE encontraron los siguientes resultados: Cuatro sub grupos latentes con diferentes niveles combinados de PA y SB fueron identificados a través del género. La probabilidad de ser obeso fue significativamente mayor para los sub grupos con uno o ambos PA Bajo o Alto SB cuando se compara con alta PA / Low SB a través de los géneros (odds ratio [OR] rangos de 2.1-2.7, para los hombres y para las mujeres 9.6-23.5). Bajo PA / Alto SB mostró la mayor probabilidad de ser obesos en comparación con los subgrupos con uno o ambos de alta PA y baja SB (o rangos, 2,2-23,5) sólo para las adolescentes.

De igual forma, para examinar la influencia combinada de la actividad física y el tiempo de pantalla (televisión y video juegos) y las probabilidades de sobrepeso, otro estudio tomó una muestra de 709 niños entre los 7 – 12 años y calculó el porcentaje de sujetos que cumplían con las recomendaciones de tiempo de pantalla y actividad física, formándose dos grupos de actividad física y tiempo de pantalla, para examinar la influencia de éstas en la probabilidad de sobrepeso (Laurson, *et al*, 2008) . Se obtuvo como resultado que los niños que cumplen la actividad física y el tiempo de pantalla recomendados fueron los menos propensos a tener sobrepeso. Aproximadamente, el 10% de los varones y el 20% de las niñas que cumplen ambas recomendaciones tenían sobrepeso, en comparación con el 35% de 40% de los que no satisface ninguna recomendación. El tiempo de pantalla y la actividad física parecen ser factores de riesgo equivalentes para los niños, a pesar de

que la actividad física en las niñas fue más fuertemente asociada con el índice de masa corporal. Se concluye que los niños y niñas que no cumplen con las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla tienen de 2-3 veces más probabilidades de tener sobrepeso.

La televisión es uno de los componentes del sedentarismo basado en pantallas. Esta conducta se ha asociado con el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular en adolescentes. Un estudio que tuvo como objetivo determinar las asociaciones independientes entre ver la T.V y la enfermedad cardiovascular en adolescentes, tomó una muestra de 425 jóvenes entre 13 y 18.5 años de edad, y midió índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), glucosa, colesterol total, triglicéridos, HDL-colesterol, LDL-colesterol, apolipoproteína (APO) A-1 y se determinaron apo B-100 (Martinez-Gomez, David 2010). Doscientos veinticinco adolescentes (53%) que pasaron > 3 horas / día viendo la televisión fueron considerados como el grupo de "alta visión de la TV". Noventa y nueve adolescentes (23%) de la muestra total fueron clasificados como con sobrepeso de acuerdo con los valores de IMC sexo-específicas por edad e Internacional. El grupo de visualización alta de TV tuvo valores significativamente menos favorables de HDL-colesterol, glucosa, apo A1 y puntuación de las enfermedades cardiovasculares, independientemente de la edad, el sexo, la maduración sexual, la raza y el peso. Hubo una interacción significativa de la visión de la TV × estado de peso ( $P = 0,002$ ) en el WC, y la influencia negativa de la audiencia televisiva en WC persistió en el grupo de sobrepeso ( $P = 0,031$ ), pero se atenuó en los adolescentes sin sobrepeso ( $P > 0,05$ ). Se concluye que la visualización excesiva de TV parece estar asociada con un perfil de factores de riesgo cardiovascular en la adolescencia.

Un estudio que examina la asociación del tiempo de sedentarismo evaluado objetivamente (demasiado tiempo sentado a diferencia de demasiado poco ejercicio) tomó una sub muestra de 201 adolescentes participantes en el estudio Madrid AFINOS. Las características científicas clave de la investigación son la medición objetiva del movimiento ambulatorio (y de la ausencia de movimiento) con el

empleo de acelerómetros, con los que se obtuvo el tiempo empleado en una conducta sedentaria, y se determinaron una serie de biomarcadores del riesgo cardiovascular. (Healy, *et al*, 2010) En sus resultados, los autores describen asociaciones significativas entre el tiempo empleado en una conducta sedentaria o la grasa corporal y los biomarcadores del riesgo cardiovascular en este grupo de individuos jóvenes, de 13 a 16 años de edad.

### **3.4 Condición física como factor predictivo de un buen estado de salud.**

La CFRS es un factor de un buen estado de salud, por tal motivo se han creado diferentes tipos de baterías para la evaluación de ésta. Una de las más conocidas, con buenos niveles de fiabilidad y validada en muchos estudios es la batería de test relacionada con la salud ALPHA-FITNESS que proporciona un conjunto de test fiables, seguros y de fácil aplicación. Un estudio de revisión sistemática que describe el trabajo desarrollado para la creación de la batería ALPHA-Fitness de test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes, encontró concordancia entre los componentes de ésta y la salud (Ruiz, *et al*, 2011). De los resultados de los estudios transversales revisados se concluyó que la capacidad aeróbica y la fuerza muscular están asociadas con un mejor perfil cardiovascular en niños sanos, así como con una mejor calidad de vida y bienestar tanto en niños sanos como en niños enfermos. Así mismo, se observó que una mejor velocidad/ agilidad se asociaba a una mejor salud ósea; del mismo modo, el mismo estudio, tras revisar 42 estudios longitudinales, observa que altos niveles de capacidad aeróbica en la infancia y la adolescencia se asocian con un mejor perfil cardiovascular en la edad adulta; mejoras de la fuerza muscular desde la infancia a la adolescencia se asocian con una menor acumulación de masa grasa; y una composición corporal más saludable en la infancia y la adolescencia se asocia con un mejor perfil cardiovascular en la edad adulta, así como con un menor riesgo de mortalidad prematura.

Al realizar una revisión bibliográfica se puede encontrar una gran multitud de definiciones sobre condición física, que han propuesto diferentes autores. Por ejemplo,

Clarke (1967) la define como “la capacidad de realizar el trabajo diario con vigor y efectividad (es decir, con máxima eficiencia y mínimo gasto energético), retardando la aparición de la fatiga y previniendo la aparición de lesiones”. Por otra parte, (Torres, 1996), la define como “el conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y motoras, que hacen falta para la realización de esfuerzos físicos y musculares, tanto en el trabajo como en el deporte”. La condición motora está a su vez formada por las condiciones motrices condicionantes (cualidades físicas básicas, o factores cuantitativos del movimiento) y las coordinativas (psicomotrices, o factores cualitativos del movimiento). Como yuxtaposición de las anteriores, surgen las condiciones resultantes de agilidad y destreza.

La OMS define la condición física como “la capacidad de una persona para realizar satisfactoriamente el trabajo muscular” (O.M.S., 1968 y Bouchard et.al., 1990), y el Colegio Americano de Medicina Deportiva establece que la forma física es el estado dinámico de energía que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo y afrontar las emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar las enfermedades hipocinéticas, a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual y a experimentar plenamente la alegría de vivir (Pate, 1988; Bouchard et. al., 1994; Rodríguez, 1995). Junto con lo anterior OMS tiene una definición concreta respecto a la determinación de salud: es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona.

La actividad física (AF) relacionada con la salud es un tema que debemos tener en cuenta para tener una calidad de vida mejor. Desistir del sedentarismo y adoptar hábitos saludables contribuye a mejorar el estado de salud y bienestar en las personas; realizar tan solo 30 minutos o una hora diaria de AF ayudará a reducir el riesgo de enfermar. En un artículo que asoció mayores niveles de actividad física a una menor prevalencia de riesgo cardiovascular (Celis, *et al*, 2015), se propone como principal resultado que existe una asociación inversa entre el incremento de AF y la reducción de la prevalencia de FRCV, tales como diabetes mellitus, hipertensión, síndrome metabólico y colesterol HDL disminuido.

Además de tener un mejor ánimo, verse más joven, más creativo y gozar de un mayor bienestar en este estudio (Escalante, 2011) se propone que el ser humano debe ser más activo, teniendo la necesidad de moverse, y practicar actividad física. En consecuencia, los niños y jóvenes son los que más deben practicar actividad física, entre 50 y 60 minutos al día, al menos tres veces por semana, de actividad física moderada aeróbica, para obtener un mejor bienestar. Se debe tener en cuenta que, en estos tiempos, la juventud ha disminuido su movimiento y dejado de lado actividades diarias como salir a caminar, jugar en espacios abiertos, etc. y prefiere estar más tiempo sentados frente a una pantalla.

Es importante que las personas tengan un acercamiento a la práctica de la actividad física o ejercicio, aunque sea de manera moderada. Ésta puede ser realizada en la escuela, con los amigos o la familia para propiciar una mejor calidad de vida. La condición física se ha visto muy deteriorada en estos tiempos, ya que los estudiantes han optado por tener menos movimiento durante el día, por lo cual se ha visto deteriorada su salud y han aumentado las enfermedades por la falta de actividad física. Según (Devis, *et al* 1992), el concepto de salud, desde una perspectiva más abierta y dinámica, se orienta principalmente a la promoción de ambientes y estilos de vida saludable. Se debe tener en cuenta la relación que existe entre la condición física y la salud y priorizar programas con una continuidad concreta dentro de la educación física escolar, así como fomentar que los estudiantes tengan mayores niveles de actividad física en el futuro, y lleguen a ser personas adultas más comprometidas con la salud a través de ésta.

Entre los estudios que buscan el bienestar escolar, fue encontrado el realizado por (Cuenca, *et al* 2011) quienes aplicaron la batería de test alpha fitness complementada con un estudio de hábitos alimentarios y su validez en el contexto escolar, para diseñar un apéndice al informe de salud escolar. Concluyen que la medida de la condición física relacionada con la salud y los hábitos alimentarios es factible de ser evaluada en el ámbito escolar e incorporada al Informe de Salud; además se afirma que los avances

tecnológicos fomentan un estilo de vida más sedentario y, por otro lado, la amplia y variada oferta alimentaria expone a los jóvenes consumidores hacia hábitos nutricionales inadecuados.

Estos hábitos alimentarios inusuales presuponen un riesgo de adquirir enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Así también, en el estudio realizado por (Zaragoza, *et al* 2004), aparece un nuevo concepto de la (CF) orientada hacia la salud, que centra su objetivo en el bienestar del propio sujeto y en la consecución de un beneficio, para la prevención de enfermedades cardiovasculares y ECNT. Para tener una valoración acerca de la CF en la disposición que corresponde a los hábitos de vida de los estudiantes, los niveles de AF nos permitirán obtener información sobre el estado de salud de dicha población para mejorar las capacidades de CF de los estudiantes a través de programas de AF y salud, y promover buenos hábitos alimentarios, que serán de gran ayuda para la población estudiada.

Los bajos niveles de actividad física de algunos estudiantes conllevan a la adquisición de enfermedades. Según (Ortega, *et al* 2005), recientes estudios han puesto de manifiesto que la capacidad aeróbica y la fuerza muscular son potentes predictores de morbilidad y mortalidad cardiovascular tanto en hombres como mujeres. La baja forma física es factor de riesgo cardiovascular que supera incluso a otras causas bien establecidas, como la dislipidemia, la hipertensión o la obesidad. Para el mejoramiento de estas problemáticas debe ser implementada la AF en los estudiantes con el fin de ocupar su tiempo libre en actividades que propicien la salud y así tener menos disposición al desarrollo de enfermedades que aquejan a la sociedad por el desarrollo tecnológico.

Las enfermedades cardiovasculares producidas por altos niveles de (LDL) y la hipertensión arterial, son los principales factores de enfermedades por inactividad física, generalmente asociadas al consumo de tabaco, alcohol en exceso y sedentarismo, que son causantes de la mayoría de la morbimortalidad en el mundo. (Leal, *et al* 2009) considera que la enfermedad cardiovascular es sin duda una de las

patologías de mayor relevancia en la actualidad, no sólo porque constituye una causa de mortalidad prematura, sino por el elevado costo humano y económico que representa su prevención, manejo y rehabilitación. A través de la AF se trata de modificar los estilos de vida de los niños y adolescentes para reducir la presencia de estas enfermedades, además de promover buenos hábitos de vida como el dejar de fumar, consumir alcohol, mejor alimentación y mantener una vida activa.

En un estudio realizado en Brasil y Colombia por (Rodríguez, *et al* 2013), se determinó que los cambios socioeconómicos y tecnológicos vividos por la sociedad a nivel mundial han generado una acelerada urbanización y la adopción de estilos de vida no saludables que conllevan al sedentarismo; la alta prevalencia de ECNT constituye la principal causa de mortalidad en las Américas y es responsable de alrededor del 76% de las defunciones en el trienio 2007-2009, representando más de 4 millones de defunciones cada año desde el 2000; la mayoría de ellas (69%) en países de ingresos medios y bajos (2,3). Por esto, las ECNT han sido reconocidas por la comunidad internacional como un problema de salud pública de gran magnitud, de impacto considerable y de alta sensibilidad social.

Se considera que los niños y jóvenes que realizan actividad física tienen menor predisposición a adquirir enfermedades en la edad adulta, además que seguirán hábitos de actividad física para mantener la salud. La actividad física se ha visto disminuida en niños y jóvenes en estos tiempos y las consecuencias son ECNT, debido al gran desarrollo tecnológico que ha generado gran acumulación de TFP. Gran cantidad de estudios realizados en diferentes partes del mundo dan a conocer los bajos niveles de AF realizada por los adolescentes; tal es el caso del estudio realizado en España denominado (AVENA), (Ortega, *et al* 2005). Estudios longitudinales han constatado bajo nivel de condición física en la vida adulta, así como la presencia de factores de riesgo cardiovascular convencionales como (hipercolesterolemia, hipertensión, etc.). Además de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en jóvenes para medir el nivel de CF, se muestran bajos valores de referencia por edad, sexo, expresados en

percentiles ( $P_5$ ,  $P_{25}$ ,  $P_{50}$ ,  $P_{75}$ ,  $P_{95}$ ). Los resultados obtenidos indican la necesidad de mejorar el nivel de condición física de los adolescentes españoles.

Del mismo modo, un estudio realizado en Colombia con una muestra de 9907 estudiantes de 13 a 15 años, y que implementó la encuesta mundial de salud pública en colegios públicos y privados de las ciudades de Bogotá, Bucaramanga, Manizales, Cali y Valledupar (Piñeros, *et al* 2010), dio como resultado que los niveles de actividad física recomendada reportados por los jóvenes estuvieron entre el 9 % y 19,8 % en las cinco ciudades, siendo más alto en los hombres quienes pasaban tres horas o más diariamente frente a la televisión o computadora. Se concluye que los bajos niveles de actividad física en adolescentes de las cinco ciudades colombianas indican la necesidad de intervenciones en distintos niveles y nuevo monitoreo.

En otro estudio, se observó el aumento del nivel de AF en las mujeres, por su decisión de lograr cambios corporales para mantener un cuerpo esbelto y sano (Márquez, *et al* 2000). Diferentes estudios llevan a la conclusión de que, tanto el incremento de la práctica de actividad física habitual como la condición física de los participantes, están asociados a una mejora de los índices de salud. Los diferentes programas de prescripción de ejercicio físico varían en función de la intensidad, duración, frecuencia y tipo de actividad. En el trabajo arriba citado, los investigadores analizaron un tipo de actividad física, el baile aeróbico también conocido como aerobico, con el objeto de examinar los efectos que la participación en un programa con tal contenido de seis meses de duración produce en diferentes componentes de la condición física relacionados con la salud. Los componentes de la condición física valorados fueron: el consumo máximo de oxígeno, la composición corporal, la fuerza y resistencia muscular y la flexibilidad.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL.**

Analizar los niveles de sedentarismo por tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud en un grupo de jóvenes escolares entre los 15 y 16 años de edad del Cerrito valle.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinar el nivel de sedentarismo relacionado con tiempo frente a pantallas en la población estudiada.
- Describir la condición física relacionada con la salud.
- Establecer en qué medida puede afectarse la condición física saludable por el tiempo frente a pantallas.

## **5. METODOLOGÍA.**

### **5.1 Tipo de Estudio.**

Este es un estudio de tipo descriptivo de corte transversal con un componente correlacional.

### **5.2 Población y Muestra.**

Participaron del estudio 81 jóvenes escolares de ambos sexos con edad entre los 15 y 16 años que cursaban noveno grado de bachillerato y pertenecientes a la Institución Educativa Colegio Jorge Isaac del Municipio de El Cerrito en el departamento del Valle del Cauca. Un total de seis sujetos manifestaron no desear continuar con el desarrollo de las pruebas, por tanto la muestra final registró 75 casos con los datos completos para el análisis, siendo 44 hombres y 31 mujeres,.

#### **5.2.1. Criterios de inclusión.**

Los jóvenes incluidos fueron todos aquellos que decidieron participar voluntariamente en el estudio luego de ser informados los objetivos del mismo, y firmar el consentimiento y el asentimiento, además se les explico en que consistía el auto informe sobre conductas sedentarias y su diligenciamiento, igualmente el desarrollo de las pruebas físicas, además que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación.

#### **5.2.2 Criterios de selección**

Los participantes escogidos fueron jóvenes, hombres y mujeres, con edad entre los 15 y 16 años que no presentaran contraindicaciones que pudieran afectar su estado de salud durante la ejecución de las pruebas.

### **5.2.3 Criterios de exclusión**

Presentar problemas de salud que lo imposibiliten o pongan en riesgo la misma en el momento de ejecutar los test correspondientes, no cumplir con las edades establecidas para el estudio, no contar con la aprobación del padre de familia correspondiente.

### **5.3. Aspectos Éticos.**

Fue establecido protocolo de procedimientos planteando aspectos que guardaran la integridad y seguridad de la población a estudiar esto con el fin de generar un buen desarrollo del trabajo. Como primera medida se redactó la carta firmada por el tutor del trabajo y el Director del plan de estudios de Educación Física y Deportes de la Universidad del Valle, en ella se expusieron los fundamentos y objetivos del trabajo. Los investigadores solicitaron permiso a la rectora de la Institución Educativa Jorge Isaac del municipio El Cerrito.

Se abordó a la población objeto de estudio para invitarlos a hacer parte del mismo, se consultó con antelación el estado de salud de los jóvenes, de modo que antes de iniciar el estudio cada estudiante interesado recibió un consentimiento informado (ver anexo 1) en el que se planteaban los objetivos y pruebas a realizar, a fin de que los padres de familia conocieran las actividades a desarrollar y dieran su aprobación como acudientes responsables de los menores, mediante la firma de este documento. También a los menores se les entregó la información específica del estudio y firmaron un asentimiento informado (ver anexo 2)

Para la organización de las pruebas se coordinó con el profesor de educación física y el coordinador de la institución, de modo que hubiera espacios que fueran seguros y guardaran la privacidad de los participantes; también se brindó a éstos la información necesaria para la ejecución de las pruebas y la confidencialidad que se tendría con los resultados de las mismas. Por último, las pruebas fueron realizadas por

personal con experiencia en la toma de medidas antropométricas y pruebas físicas. Para guardar la integridad de las mujeres en la toma de pliegues cutáneos fue designado personal femenino para la evaluación de esa variable en esta muestra.

## **5.4 Métodos y Procedimientos.**

Previa a la realización de las intervenciones fueron planteadas las secuencias de procedimientos a seguir para el desarrollo de las mismas así:

### **5.4.1 Clasificación de los participantes.**

Se clasificó a los participantes por edad y sexo; se procedió a la realización de la encuesta y posteriormente la batería de test.

### **5.4.2. Evaluación de la conducta sedentaria por tiempo frente a pantallas.**

Para la determinación y evaluación de las conducta sedentaria fue utilizado el Cuestionario de Actividad Sedentaria en Adolescentes (ASAQ por sus siglas en Inglés , este instrumento toma aspectos claves de la conducta sedentaria dividiéndola en cinco dimensiones: entretenimiento en pantalla (tv, computadora, teléfonos móvil, DVD), educacional (estudiando con o sin computadora, estudiando los sábados, recibiendo clases), viajando (sentado en un vehículo), cultural (leyendo, realizando manualidades o hobbies, tocando un instrumento), sociales (sentado conversando con los amigos). El ASAQ cuenta con buena confiabilidad y reproducibilidad como se observó en un estudio de validación del cuestionario realizado en Brasil donde se hizo una adaptación transcultural al portugués (Guimarães, et al., 2013).

De ASAQ se tuvo en cuenta solo una de sus cinco dimensiones. El tiempo frente al televisor, video juegos, computadora, teléfonos móviles que hacen referencia a lo que hoy es denominado tiempo de pantallas. Se agregó al cuestionario conductas sedentarias referidas a la utilización del Internet, puesto que la encuesta no las toma

como referente a evaluar. Las dimensiones del auto informe se tomaron como la frecuencia (cuanto tiempo se gasta en la actividad) y duración (cuanto tiempo dedica usted a esa actividad).

Para la administración del instrumento, se realizaron las respectivas indicaciones, aclarando a los encuestados puntos como: indicar al encargado si no comprendía la pregunta, si desconocía el significado de alguna palabra o si no estaba seguro de lo que debía hacer; comentar si cometió algún error o si deseaba cambiar la respuesta.

#### **5.4.3 Evaluación de la Condición Física Relacionada con la Salud.**

La Condición Física Relacionada con la Salud se definió para el estudio como la habilidad que tiene una persona para realizar actividades de la vida diaria con vigor, así como aquellos atributos y capacidades que se asocian con un menor riesgo de enfermedades crónicas y muerte prematura (Ruiz, et al., 2011). Para su determinación fue aplicada la batería de test Alpha Fitness extendida para niños y jóvenes, la cual fue desarrollada para proporcionar un grupo de pruebas de campo fiables, válidas y seguras; dicha batería es eficiente y de rápida ejecución, además requiere de poco material (Ruiz, et al., 2011).

Se registraron como variables de la CRFS las siguientes: talla, peso, IMC, perímetro de cintura, pliegues cutáneos (tricipital – subescapular) y los test de campo: fuerza de prensión manual, salto de longitud a pies juntos, test de velocidad y agilidad 4 x 10, test de ida y vuelta a 20 metros.

Con antelación a las pruebas se les informo a los participantes que no debían realizar ejercicio intenso antes de 48 horas previas a la realización de los test, la utilización de ropa y calzado adecuado, además de una buena disposición para obtener el mejor rendimiento en los test.

Las pruebas antropométricas fueron llevadas a cabo en un sitio seguro y cerrado que cuidó la privacidad de los participantes, donde solo se encontraron las personas designadas para realizar las pruebas junto con algún representante del colegio o padres de familia, que fue testigo de que las pruebas se realizaran con el debido profesionalismo que requiere el procedimiento. Para el desarrollo de las pruebas de evaluación de la CFRS, se tuvo en cuenta el manual de instrucciones Alpha Fitness

La secuencia de las pruebas se estableció según el siguiente orden:

#### **5.4.3.1 Medidas Antropométricas:**

Se tomaron como medidas básicas el peso y la talla. Para el peso el evaluado estuvo descalzo y con ropa ligera, se ubicó en el centro de la báscula proporcionando el peso entre ambos pies, se situaron brazos pegados al cuerpo. La mirada se dirigió al frente y en general no se realizaban movimientos. El peso se registró con una báscula de piso marca SOHENLE calibrada con pesos conocidos. Los datos se anotaron en Kilogramos.

Para la determinación de la talla se fijó un metro a una pared sin zócalo utilizándose una escuadra como elemento de determinación de la medida obtenida. La Talla se tomó en estiramiento, ubicándose previamente el evaluado en posición erguida con la cabeza en plano de Frankfurt quedando el metro en la parte media de su cuerpo. El evaluador verificó la postura y ubicó la escuadra contra la pared y sobre la cabeza del evaluado quien al retirarse hizo una semiflexión de piernas para poder dar lectura a la medida obtenida.

**Índice de Masa Corporal:** esta variable se calculó de las dos anteriores con el fin de establecer la proporcionalidad corporal, que está asociada con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Se realizó la división del peso en kilogramos sobre la estatura en centímetros y esta última elevada al cuadrado. Los valores se expresaron en  $\text{Kg/m}^2$

**Perímetro de cintura:** para la medición de esta variable, el evaluado permaneció de pie y con ropa ligera, el abdomen relajado y los brazos cruzados a la altura del pecho. El evaluador rodeó la cintura del joven con la cinta métrica, posteriormente éste bajó los brazos en posición relajada y abducida. La medición se tomó en la parte más estrecha (borde costal inferior) sin que el metro aprisionara la piel. Se tomaron dos medidas consecutivas y se anotó la media en centímetros. Se utilizó una cinta métrica inextensible.

### **Composición corporal.**

**Pliegue del tríceps:** se utilizó un calibrador de pliegues SLIMGUIDE con 1 milímetro de precisión, cinta métrica y marcador. El pliegue a medir se ubicó en la mitad entre el acromion y olecranon. El examinador se ubicó detrás del joven y tomó el pliegue alrededor de 1 cm del punto medio sobre el musculo del tríceps en el panículo que se formaba paralelo al eje longitudinal de brazo. Se realizaron tres medidas y se tomó la media o la moda. El valor se registró con una aproximación de 1 mm.

**Pliegue sub-escapular:** El evaluado se ubicó de pie con los brazos relajados a los lados del cuerpo, el evaluador palpó la escapula desplazando los dedos hacia abajo y lateralmente, a lo largo de su borde vertebral hasta identificar el ángulo inferior. Este pliegue se tomó en el borde inferior de la escapula en diagonal, a 45 grados de inclinación siguiendo el clivaje de la piel. Los materiales utilizados y el registro se hicieron similar al pliegue anterior.

**Porcentaje de grasa:** con la medición de los dos pliegues antes mencionados, se obtendrá el porcentaje de grasa corporal según la ecuación de Slaughter, de la siguiente forma:

Para pliegues de tríceps y subescapular (>35mm):

Hombres: %grasa =  $0.735 \Sigma (\text{tríceps, subescapular}) + 1,0$

Mujeres: %grasa =  $0.546 \Sigma (\text{tríceps, subescapular}) + 9.7$

Para Pliegues de tríceps y subescapular (<35mm):

Hombres: % grasa =  $1.21 \Sigma (\text{tríceps, subescapular}) - 0.008 (\text{tríceps, subescapular}) + 1,0$

Mujeres: % grasa =  $1.33 \Sigma (\text{tríceps, subescapular}) - 0.013 (\text{tríceps, subescapular}) + 2.5$

#### 5.4.3.2 Capacidad musculo esquelética.

**Fuerza de presión manual:** se busca medir la fuerza isométrica de los flexores de la mano que está relacionada inversamente con la posibilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares, además dolores de espalda, densidad y contenido mineral óseo, Mejoras de la fuerza muscular de la niñez a la adolescencia se asocia inversamente con los cambios en la adiposidad total. Para esta prueba se utilizó un dinamómetro de presión manual marca CAMRY con 1 Kg de precisión, ajustable a la medida de la mano de cada evaluado.

Para la ejecución cada evaluado estuvo de pie con los brazos descolgados en posición natural, el brazo se encontraba en toda su extensión y evitando apoyar el dinamómetro contra el cuerpo. El evaluado apretó el dinamómetro poco a poco y de forma continua durante al menos 5 segundos, realizando el test en dos ocasiones (alternativamente con las dos manos); se permitió un breve descanso entre las medidas. Se registró en kilogramos el mejor resultado para cada mano.

**Salto de longitud a pies juntos:** esta prueba tuvo como objetivo medir la fuerza explosiva del tren inferior. Se realizó en una superficie dura no deslizante y se utilizó una cinta métrica, una escuadra, cinta adhesiva y conos. Los evaluados se ubicaron de pie detrás de una línea, con los pies alineados y paralelos a los hombros. Parta la

ejecución se debía flexionar las rodillas con los brazos delante del cuerpo y paralelos al suelo. Desde esa posición el evaluado balanceaba los brazos empujando con fuerza y saltando lo más lejos posible. El contacto con el suelo se debía tomar con los dos pies simultáneamente y en posición vertical.

El evaluador hizo una demostración de la forma correcta de ejecución y luego se situaba junto a la cinta métrica para registrar la distancia saltada por el joven. Esta distancia se midió desde la línea de despegue hasta la parte posterior del talón más cercano a dicha línea. Se permitió un nuevo intento si el joven caía hacia atrás o hacía contacto con la superficie con otra parte del cuerpo. El resultado se tomó en cm.

#### **5.4.2.3 Capacidad motora.**

**Velocidad agilidad 4 x 10 m:** esta prueba se realizó con el fin de medir la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación. Su ejecución se dio sobre una superficie limpia y no deslizante, utilizando cronómetros Casio HS-500, cinta adhesiva y tres esponjas con colores diferentes. El test consistió en correr y girar lo más rápidamente posible, en 4 pasadas de 10 m a la vez mientras se alternaba entre dejar y recoger las esponjas antes mencionadas. Para esto, en la línea de partida se ubicó una esponja y en la línea opuesta dos esponjas, cuando se dio la salida, el joven corrió lo más rápido posible a la línea opuesta, cruzándola, tomó una de las dos esponjas y regresó a la línea de partida para tomar la otra esponja que se encontraba allí y volver a la línea opuesta a tomar la segunda esponja y regresar a la línea de partida con la mayor velocidad posible. Se indicó que en cada pasada deberán cruzar completamente cada uno de los pies. El examinador mostró la forma correcta de ejecución. El joven no debía deslizarse o resbalarse durante la prueba. El resultado se registró en segundos con un decimal.

#### 5.4.2.4 Capacidad aeróbica

**Test de ida y vuelta a 20 metros:** esta prueba tuvo como objetivo medir la capacidad aeróbica de los estudiantes. Para su realización se utilizó un coliseo donde se demarcó la distancia de 20 m, cuatro conos, cinta métrica, un pito y un reproductor mp3 con una grabación de audio que contenía los sonidos equivalentes al ritmo de desplazamiento. Los jóvenes se debieron desplazar a lo largo de los 20 m y haciendo cambio de sentido al ritmo de la señal sonora que aumentaba progresivamente. La velocidad inicial de la señal fue de 8,5 km/h, y se incrementaba en 0,5 km/h de modo que cada estadio duraba un minuto (1 minuto es igual a 1 palier). La prueba terminaba cuando el estudiante no era capaz de llegar por segunda vez consecutiva a una de las líneas con la señal de audio. El objetivo era permanecer el mayor tiempo posible al ritmo de los pitos emitidos por el evaluador.

Con el registro del número de paliers realizados, se determinó el  $VO_2$  máx indirectamente mediante la ecuación:

$$VO_{2m\acute{a}x} \text{ (ml x Kg/min)} = 31,025 + (3,28 \times VF) \cdot (3,248 \times E) + (0,1536 \times VF \times E)$$

Donde: VF = Velocidad alcanzada por el evaluado en el último escalón.

E = Edad en años del evaluado.

#### 5.4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

La información obtenida se procesó inicialmente con la prueba de Shapiro-Wilks con el fin de conocer la normalidad en la distribución de los datos. Se realizó estadística descriptiva presentando la información como media y desviación y estándar o mediana y rango intercuartílico según el caso. Se encontró que la distribución no fue normal en el tiempo de pantalla, por lo que la comparación de estas variables entre semana y fin de semana fue realizada con la prueba no paramétrica de Wilcoxon y la comparación de

las conductas sedentarias entre sexos se llevó a cabo con la prueba no paramétrica para dos muestras independientes, la U de Mann Whitney.

Se realizaron comparaciones entre grupos según el TP (alto, medio o bajo TP) mediante Análisis de Varianza de una Vía (ANOVA) utilizando la prueba Pos Hoc de Bonferroni; también se realizó una correlación no paramétrica entre los tertiles del tiempo de pantalla y los de la CFRS utilizando el Rho Spearman.

Todas las comparaciones fueron hechas con un nivel de significancia  $P < 0.05$ . Se utilizó el programa Microsoft Excel para la conformación de la base de datos y las pruebas estadísticas se realizaron con el programa SPSS/PC versión 21 para Windows.

## 6. RESULTADOS.

### 6.1 Determinación del sedentarismo relacionado con el tiempo frente a pantallas en la población estudiada.

En este estudio se analizó el tiempo de permanencia en conductas sedentarias influenciadas por pantallas en jóvenes estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Jorge Isaac del municipio de El Cerrito (Valle del Cauca). Para tal propósito se determinaron las medianas del TP comparando el tiempo que se dedicaba a esta conducta en semana, con el de los fines de semana; en el mismo sentido, también se hicieron comparaciones del TP por sexo. En la tabla 1 se muestran los valores de TP para la semana y fin de semana por dispositivos (televisión, videos, computador para estudiar, computador para diversión) y el tiempo utilizado según el sexo.

Tabla 1. Valores referentes al tiempo frente a pantallas relacionados entre semana, fin de semana y por sexo.

Dimensiones del Tiempo de Pantalla										
	Tv		Videos		Pc Estudio		Pc Diversión		Total Semana	Total FDS
	Semana	FDS	Semana	FDS	Semana	FDS	Semana	FDS		
Hombres	1,00 (1,50)	2,00 (2,50) *	0,50 (1,45)	1,00 (1,50) *	1,00 (2,27)	1,00 (1,50) *	3,00 (3,60)	4,00 (3,50) *	6,20 (6,81)	7,70 (6,10) *
Mujeres	1,40 (2,57)	1,00 (2,50)	0,03 (1,00) †	0,00 (1,00) †	1,00 (1,03)	0,75 (2,00)	2,33 (2,20)	2,50 (2,50)	5,34 (5,96)	5,50 (4,00)
Total	1.12 (1.60)	1,50 (3,00)	0,37 (1,33)	0,50 (1,72)	1,00 (1,85)	0,87 (1,75)	2,90 (3,00)	3,27 (3,63)	6,05 (6,05)	5,56 (6,76)

Datos presentados como mediana (rango intercuartílico). Tv: televisión. Pc estudio: computador para estudio. Pc diversión: computador para jugar. FDS: Fin De Semana.

\* Diferencias significativas  $P < 0.05$  con TP entre semana y fin de semana en la Prueba de Wilcoxon

† Diferencias significativas de  $P < 0.05$  comparación entre sexos en la prueba de Mann Whitney

Respecto a los resultados obtenidos sobre los medios tecnológicos de pantalla se observa que las medianas para el TP de fin de semana son superiores al TP entre semana, con diferencias significativas para todos los dispositivos y los TP totales de semana y fin de semana, en el caso de los hombres, mas no en las mujeres. Además la mayor predilección en cuanto a dispositivo fue en el uso del computador para la diversión. Al hacer la comparación por sexo, fue el videos el único dispositivo donde se encontraron diferencias significativas.

## 6.2 Descripción de la condición física relacionada con la salud.

Para describir la condición física relacionada con la salud fueron evaluados aspectos de la composición corporal, capacidad musculo esquelética y capacidades motoras, tomando como referente de comparación la batería pruebas de Condición Física Relacionada con la Salud ALPHA-FITNESS. En las tablas 2 y 3 se presentan la media y la desviación estándar para cada uno de esos componentes en nuestra población y es señalada el significado del valor obtenido según esos parámetros de referencia. Los valores correspondientes a la CRFS en sus elementos de composición corporal se presentan en la tabla 2:

Tabla 2. Valores referentes a las medias de la composición corporal

	Composición corporal						
	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Perímetro de Cintura (mm)	Pliegue del Tríceps (mm)	Pliegue Sub- Escapular (mm)	Porcentaje de Grasa
Hombres	58,7 (8,77)	1,70 (0,85)	20,1 (2,22)	71,2 (5,50) <sup>‡</sup>	9,6 (3,39)	10,1 (3,52)	14,9 (5,12)
Mujeres	53,5 (7,87)	1,57 (0,73)	21,6 (3,74)	69,7 (7,16)	17,3 (4,15)	17,1 (6,13)	29,3 (3,56)*
Total	56,6 (8,75)	1,65 (0,10)	20,7 (2,98)	70,6 (6,21)	12,69 (5,29)	12,8 (5,82)	20,6 (8,39)

Datos presentados como media (Desviación Estándar). IMC: Índice de Masa Corporal.

\* Calificación baja frente a valores de referencia para la Batería ALPHA FITNESS

<sup>‡</sup> Calificación alta frente a valores de referencia para la Batería ALPHA FITNESS

Los resultados obtenidos en la evaluación de la CFRS para las medidas de composición corporal fueron comparados con valores de referencia la batería de test ALPHA FITNESS obtenidos en su estudio original. De allí se puede observar que para el Índice de Masa Corporal los valores de nuestro estudio se encuentran en un nivel medio en ambos sexos (ALPHA FITNESS: hombres 19,6 – 23,7 y mujeres 19,5 – 23,1). En el caso del Perímetro de Cintura el valor promedio de los hombres calificó en la escala “bajo” (ALPHA FITNESS: 67 – 71 cm) y en las mujeres, al igual que la variable anterior, en nivel medio (ALPHA FITNESS: 67 – 75 cm). El pliegue del tríceps en ambos sexos calificó en el nivel medio (ALPHA FITNESS: hombres 9 – 14 mm y mujeres 13 – 20 mm). Por su parte el pliegue sub-escapular y el porcentaje de grasa calificaron en los hombres en nivel medio (ALPHA FITNESS: 9 – 12 mm para el pliegue de tríceps y 12,3 – 21,8 % el porcentaje de grasa), sin embargo, en las mujeres ambas variables

calificaron en la escala de valores de referencia altos (ALPHA FITNESS: 16 – 20 mm para el pliegue y 28,2 – 34,1% para el porcentaje de grasa). En este último caso dichos valores deben considerarse como desfavorables.

El resultado del mismo análisis anterior, pero realizado a las pruebas que evalúan la capacidad motora y la capacidad músculo esquelética se presenta en la tabla 3:

Tabla 3. Valores referentes a las medias de capacidad motora y capacidad musculo esquelética

	Capacidad Motora		Capacidad Musculo-Esquelética	
	Test de 4 x 10 (seg)	VO <sub>2</sub> <sub>max</sub> (ml/kg/min)	Presión manual (kg)	Salto Largo (cm)
Hombres	11,1 (0,99)	42,9 (6,61)	39,9 (8,58)	208,2 (27,7) <sup>‡</sup>
Mujeres	13,4 (1,24) *	36,5 (5,12)	26,1 (4,69)	147,5 (21,66)
Total	12,0 (1,57)	40,4 (6,80)	34,4 (9,93)	184,0 (39,2)

Datos presentados como media (Desviación Estándar). VO<sub>2</sub>: máximo volumen de oxígeno.

\* Calificación baja frente a valores de referencia para la Bateria ALPHA FITNESS

‡ Calificación alta frente a valores de referencia para la Bateria ALPHA FITNESS

En la tabla 3 se observa que en todos los parámetros evaluados en las pruebas motoras de CRFS los hombres obtuvieron valores más favorables que las mujeres. Al comparar los resultados con los con valores de referencia la batería ALPHA FITNESS se encuentra que en la prueba de velocidad y agilidad 4 x 10 m, el promedio de los hombres se ubicó en la escala de calificación de nivel medio y las mujeres en el nivel bajo (ALPHA FITNESS: 11,0 - 11,4 seg y 13,0 – 13,5 seg, respectivamente). Por su parte, en el caso del VO<sub>2</sub>max, no hay referente de comparación en la Alpha Fitness pero sí con población colombiana (Velázquez, et al., 2015). De este modo los valores de nuestra muestra son mayores en ambos sexos al rango calificado como normal para el mismo grupo etario en escolares bogotanos.

En la capacidad músculo esquelética, para la fuerza de presión manual, en ambos sexos el promedio se ubicó en un rango de calificación media (ALPHA FITNESS: hombres 35,8 – 43,7 kg y mujeres 25,2 – 26,8) y en el salto largo sí se observaron diferencias de manera que los hombres calificaron en un nivel alto (ALPHA FITNESS: 197 – 221 cm) y las mujeres en nivel medio (ALPHA FITNESS: 139 – 154 cm). Cabe

anotar que la muestra de este estudio en ningún caso obtuvo niveles bajos de la CRFS expresada en capacidad motora y músculo esquelética.

### 6.3. Relación entre el tiempo de pantalla y la CFRS.

En primera instancia, para establecer el modo como el Tiempo de Pantalla podría afectar la CRFS, se realizó un primer análisis exploratorio de los datos donde el TP se clasificó en tertiles y se realizó ANOVA de una vía comparando los tres grupos (alto medio y bajo TP). No obstante, en ese análisis no se encontraron diferencias entre ninguno de los grupos, ni siquiera cuando se hizo el mismo procesamiento según el sexo. Por lo anterior se optó por un segundo análisis, en el cual se obtuvieron los tertiles del TP y de los componentes de la CRFS, con los cuales se realizó una correlación no paramétrica para obtener el Rho de Spearman; este análisis se hizo con el total de la muestra y por sexo. En la tabla 4 se pueden observar los resultados de esta prueba:

Tabla 4. Valores referentes al Rho de Spearman entre nivel de tiempo de pantalla y tertiles de la condición física relacionada con la salud

		IMC	Porcentaje de grasa	Test 4x10m	VO <sub>2</sub> max	Fuerza de Presión Manual	Salto largo
Nivel Tiempo de Pantalla	Grupo Total	0,16	-,149	-,120	,059	,082	,100
	Mujeres	0,37*	-0,37*	-,289	,035	-0,05	0,3
	Hombres	0,08	,056	,113	,013	,029	-,111

\* Diferencias significativas P<0.05

De acuerdo con lo observado en la tabla 4, se puede establecer que no hubo una correlación estadísticamente significativa ni una interrelación fuerte entre el nivel de TP y la gran mayoría de los tertiles de cada uno de los componentes de la CFRS. Esta correlación significativa tan solo fue establecida entre dos componentes de las mujeres, IMC y porcentaje de grasa, pero con una fuerza baja. Puede decirse que en este estudio no se encontró relación entre el componente motor de la CRFS y el TP.

## 7. DISCUSION

### 7.1 Referentes del Tiempo de pantalla

En los resultados de nuestro estudio se observó que el TP para los fines de semana fue mayor que en la semana, aunque sólo hubo diferencias significativas en los hombres. Esto es similar a lo encontrado en el estudio de Valencia-Peris (2013) donde se agrupó el tiempo total para ver televisión, utilizar el ordenador, jugar video juegos y se encontró que la diferencia en las medias correspondientes a fin de semana (224 min/día) fue significativamente mayor a la calculada para un día entre semana (141 min/día), esto se observó tanto para los jóvenes activos como inactivos, donde el incremento en la conducta sedentaria se vio influido por el uso del computador.

La misma autora encontró que en el tiempo diario dedicado al uso del ordenador según el tipo de día, fueron los deportistas los que modificaron en mayor medida su conducta en relación con el resto de grupos, en este caso incrementando el tiempo dedicado en 82 minutos, mientras que los activos aumentaron 33 minutos en fin de semana y los inactivos únicamente 25 minutos (Valencia-Peris, 2013).

Sin embargo en un estudio que comparó el IMC, la actividad física y los hábitos sedentarios en alumnos que viven en entornos rurales vs urbanos dio como resultado en la comparación de las medias de tiempo sedentario por pantallas, que es mayor el tiempo dedicado en semana que en el fin de semana, (Calatayud & Esmel, 2013)

Por otra parte, en los resultados de nuestro estudio el número total de horas dedicadas a la conducta sedentaria luce supremamente alto (entre 5 y 7 horas en ambos sexos). Esto contrasta con las recomendaciones que se encuentran en distintos artículos donde se plantea un criterio que estima el TP diario recomendado por debajo de las dos horas (Valencia-Peris, 2013). En nuestro caso, el porcentaje de adolescentes que cumple la recomendación es apenas del 27%. Sin embargo, esta estimación de tiempo (menos de 2 h/d) podría ser poco realista, pues la UMTTP es

requerida en muchas actividades a lo largo del día lo que dificultaría poder cumplir con esos requerimientos a la mayoría de las personas en la actualidad.

Sobre la pertinencia de ese punto de corte para el TP (menor a 2 h/d), en un estudio realizado en los Estados Unidos que relaciono el uso de la TV, computadoras, video juegos, smartphone y tabletas con el consumo de bebidas azucaradas, el sueño, la actividad física y la obesidad, se estimó que la UMTF por encima de 5h puede afectar las variables del estudio (Kenney & Gortmaker, 2016). Del mismo modo, un estudio coreano para TP que incluyo la televisión y la computadora estimó esta variable entre 16 y 35 horas semanales y teniendo mayor TP los fines de semana (Kang, et al., 2010). Puede decirse que estas estimaciones son más realistas aunque nuestros valores de TP (6,05 h/d) siguen estando por encima de esas cifras.

En nuestro estudio se encontró que los hombres reportan mayores niveles de conducta sedentaria que las mujeres, con una diferencia significativa los fines de semana (hombres: 7,70 h/d versus mujeres: 5,50 h/d). Estas diferencias en el TP por sexo han sido observadas en otros estudios como el de Valencia-Peris (2013), donde comparó la utilización de medios tecnológicos y actividad física, encontrando que el análisis multivariado reveló diferencias significativas en función del sexo para la utilización global de medios tecnológicos de pantalla y especialmente en los video juegos; en ambos casos el TP fue mayor para los hombres que las mujeres.

En el mismo sentido, Mora (2016) comparó las variables de utilización de medios tecnológicos de pantalla en horas/día (TV/video, computadora, video juegos, teléfono móvil) encontrando que los promedios de tiempo sedentario por estos medios son mayores en los hombres que en las mujeres; también, similar a los resultados de nuestro estudio, halló diferencias significativas solo en la comparación del tiempo dedicado al uso de video juegos.

## 7.2 Estado de la condición física relacionada con la salud

Los resultados encontrados en este estudio respecto a la CRFS, en general denotan un buen nivel de la misma para ambos sexos y en todos sus componentes. Esto tiene importancia por lo que revelan específicamente cada uno de los test y que fue expuesto en la revisión sistemática de estudios transversales y longitudinales que se incluyeron en el trabajo desarrollado para la creación de la batería Alpha-Fitness (Ruiz, et al., 2011).

En ese estudio, se encontró concordancia entre los componentes de la CRFS y la salud de modo que de los resultados de los estudios transversales revisados se concluyó que la capacidad aeróbica y la fuerza muscular están asociadas con un mejor perfil cardiovascular en niños sanos, así como con una mejor calidad de vida y bienestar tanto en niños sanos como enfermos. Asimismo, se observó que una mejor velocidad/ agilidad se asociaba a una mejor salud ósea (Ruiz, et al., 2011). De los 42 estudios longitudinales revisados se concluyó que altos niveles de capacidad aeróbica en la infancia y la adolescencia se asocian con un mejor perfil cardiovascular en la edad adulta; por otra parte, mejoras de la fuerza muscular desde la infancia a la adolescencia se asocian con una menor acumulación de masa grasa. También, que una composición corporal más saludable en la infancia y la adolescencia se asocian con un mejor perfil cardiovascular en la edad adulta, así como con un menor riesgo de mortalidad prematura.

Al realizar las comparaciones de la CFRS de la nuestra muestra con los valores de referencia del estudio de la Batería Alpha Fitness se observa que la condición física en la mayoría de los componentes se encuentra en un nivel medio, tanto para hombres como mujeres a excepción de algunos componentes en las mujeres. Tal es el caso del porcentaje de grasa corporal que resultó alto (28,2 – 34,1%), el test de agilidad 4 x 10 que tuvo un nivel bajo (13,0 – 13,5 seg), y el pliegue sub escapular con valores altos (16 – 20 mm). Por el contrario en los hombres se encuentran componentes con alto

nivel de condición física como el salto de longitud a pies juntos, con un nivel alto (197 – 221 cm) y el perímetro de cintura con un nivel bajo (67 – 71 cm).

Por otra parte, la misma comparación de nuestros resultados con los de un estudio realizado en Argentina donde se aplicó la misma batería de test (Secchi, et al., 2014) se observa que respecto a los componentes de la CRFS de escolares gauchos, son mejores los valores de nuestro estudio.

Otra comparación de nuestros valores de la CRFS con un estudio que tuvo como objetivo evaluar el bienestar físico, ciudadanía y convivencia en la ciudad de Bogotá y que estuvo en el marco de las Pruebas SER, permite decir que los niveles de condición física de ese estudio (Velázquez, et al., 2015) están por debajo de los obtenidos en el municipio de El Cerrito (Valle del Cauca). De este modo, en el componente muscular de las pruebas SER se muestra que el 69% de la población tiene baja condición muscular expresada en la fuerza de prensión manual, siendo mayor la prevalencia por baja condición en los hombres que en las mujeres (58,9% vs 75,6%); en el caso de nuestro estudio apenas el 32 % presenta bajo nivel en este componente.

Con respecto a la fuerza explosiva de miembros inferiores en las pruebas SER los valores para mujeres y hombres oscilaron entre 87,0-179,0 cm y 120,5-190,5 cm, respectivamente, en tanto que nuestros resultados presentan medias de 147,5 (21,66) para las mujeres y 208,2 (27,7) para los hombres, que comparativamente pueden estimarse como un nivel muy alto por la batería de test Alpha Fitness,

Por último, en el componente cardiorrespiratorio en las pruebas SER se observa que los hombres presentan mayores niveles de capacidad cardiorrespiratoria por  $VO_2$ máx que las mujeres, en la mayoría de los percentiles y categoría de edad. En hombres y mujeres, este valor osciló entre 31,0 - 39,8 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> y 31,2-35,9 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>, respectivamente; en nuestro estudio estos valores presentan una media 42,9 (6,61) ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> y 36,5 (5,12) para los hombres y mujeres respectivamente siendo mayores que los de referencia para población bogotana.

### 7.3 Relación entre el tiempo de pantalla y la CFRS.

Nuestros resultados revelaron que la CFRS de la muestra estudiada en general es buena, comparada con los valores internacionales de referencia para la Batería Alpha Fitness lo cual contrasta con los altos valores hallados para el TP y va en contra de una presumible asociación inversa entre estas variables, que no fue observada. Sobre la relación entre el TP y los componentes de la CFRS se pueden encontrar distintas posiciones: algunos afirman que los efectos del TP son independientes de los niveles de actividad física (Cristi-Montero & Rodríguez, 2014) aunque la mayoría de estudios establecen una asociación entre el tiempo de pantalla mayor a dos horas diarias y el posible deterioro del estado de salud; el tiempo diario viendo televisión se asocia inversamente a la práctica deportiva y positivamente al exceso de peso (Dutra, et al., 2015), sin embargo los jóvenes y adultos en la actualidad en un día común podrían pasar un promedio mayor al valor de referencia (2h/d).

En tal sentido, se encuentran posturas que podrían ajustarse a los resultados de este estudio donde no relacionan el TP y la CFRS (Biddle, et al., 2004) o justifican su baja relación (Marshall, et al., 2002). En un estudio realizado recientemente en los estados unidos que relacionó la UMTA asociada al sueño, la actividad física y la obesidad en 24.800 estudiantes de escuela (Kenney & Gortmaker, 2016), se encontró que cerca del 20 % de la muestra de utilizan MTP por encima de 5 h/d, estableciendo correspondencia positiva entre valores de TP por encima de este tiempo con problemas relacionados con el sueño, actividad física y obesidad. Este valor es muy superior a la referencia de 2 h/d y se acerca al estimado de nuestro estudio (6:05 h/d).

Sin embargo, hay casos donde no se encontraron fuertes relaciones entre estas variables como en un estudio donde se examinó la asociación entre ver televisión y la actividad física con el síndrome metabólico y sus componentes en sujetos más activos en comparación con otros menos activos. Después del ajuste de sus resultados, por sexo, edad e IMC, no hubo evidencia sobre una asociación entre ver televisión por más de 20 h / semana y la presencia de síndrome metabólico (Li, et al., 2007).

El hecho que en nuestros resultados no se encontraran fuertes relaciones entre el TP y los componentes de la CRFS, podría explicarse porque a pesar de tener altos valores de TP estos no sustituirían buenos niveles de actividad física en estos jóvenes, pues la mayoría de sus componentes de CFRS se encuentran en buen nivel a excepción de los porcentajes de grasa y la agilidad motora en las mujeres. Alrededor de esto hay controversia pues existen dos hipótesis que se contraponen: por un lado la que afirma que el tiempo de pantalla sustituye el tiempo que los jóvenes dedicarían a realizar actividad física (de sustitución) y la que afirma que el tiempo de pantalla no sustituiría la actividad física (de no sustitución) denominando a estas personas como tecno-activas y que el hecho de tener buenos niveles de actividad física podría contrarrestar los efectos nocivos de tener altos niveles de exposición a pantallas (Marshall, Simón J 2002).

## 8. CONCLUSIONES.

Al finalizar el estudio se puede concluir respecto al modo como se configura el sedentarismo por tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud en los jóvenes escolares de una Institución Educativa del municipio de El Cerrito, Valle del Cauca, lo siguiente:

Que el tiempo promedio que estos jóvenes dedican a utilizar medios tecnológicos de pantalla es considerablemente alto en comparación con otros referentes, siendo mayor los fines de semana, con diferencias entre sexos (mayor en hombres) y con una preferencia hacia el uso del PC y los video juegos para la diversión.

Que la CFRS de este grupo de jóvenes presenta un buen comportamiento, la mayoría de sus componentes reportan un nivel medio y al ser comparados con otros estudios que describen componentes del fitness relacionados con la salud se ubican con mejores porcentajes de condición física.

Que la condición física relacionada con la salud parece no verse afectada en gran medida por la UMTP, sin embargo las consecuencias de estas conductas sedentarias podrían reflejarse en el futuro, debido a que el TP es superior a los estándares internacionalmente recomendados.

## **9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Para valorar el alcance de lo hallado en este estudio deben considerarse las siguientes limitaciones: primero, el muestreo realizado no permite hacer inferencias sobre la población total de escolares del municipio de El Cerrito (Valle del Cauca). Segundo, la valoración de las conductas sedentarias a través de encuesta es una aproximación y en el caso del cuestionario ASAQ no se dispuso de estudios de validación en Colombia; sin embargo este instrumento se utilizó dada su pertinencia para el interés del estudio.

Como futuras líneas de investigación sobre el tema se sugiere contar con una muestra mayor y que abarque diferentes instituciones educativas del municipio, que permita mostrar la problemática teniendo en cuenta otros criterios como más rangos de edad o mayor variabilidad en cuanto a las características sociodemográficas de los sujetos.

Por otra parte se podrían utilizar otros instrumentos para la valoración de las conductas sedentarias, por ejemplo acelerómetros, con el fin de disminuir el error en la estimación de esta variable a partir de métodos tan indirectos como la encuesta.

Es recomendable realizar estudios longitudinales que puedan analizar el comportamiento del tiempo frente a pantallas y la condición física relacionada con la salud en función de los periodos del desarrollo biológico y social de nuestros niños y jóvenes.

## REFERENCIAS.

- Aguilar Cordero, M. J., Sánchez López, A. M., Barrilao, Guisado, Rodríguez Blanque, R., Noack Segovia, J., & Pozo Cano, M. D. (2014). Descripción del acelerómetro como método para valorar la actividad física en los diferentes periodos de la vida: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 29, 1250-1261.
- Biddle, Stuart JH, Gorely, Trish, Marshall, Simon J, Murdey, Ian, & Cameron, Noel. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 124(1), 29-33.
- Blass, Elliott M., Anderson, Daniel R., Kirkorian, Heather L., Pempek, Tiffany A., Price, Iris, & Koleini, Melanie F. (2006). On the road to obesity: Television viewing increases intake of high-density foods. *Physiology & Behavior*, 88(4?5), 597-604. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.05.035
- Boone, Janne E, Gordon-Larsen, Penny, Adair, Linda S, & Popkin, Barry M. (2007). Screen time and physical activity during adolescence: longitudinal effects on obesity in young adulthood. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 26.
- Buhring B, Kristian, Oliva M, Patricio, & Bravo C, Claudio. (2009). Determinación no experimental de la conducta sedentaria en escolares. *Revista chilena de nutrición*, 36, 23-30.
- Calatayud, Juan Damián González, & Esmel, Xavier Tomàs. (2013). Comparación del imc, actividad física y hábitos sedentarios en alumnos que viven en entornos rurales versus urbanos. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 18, 49-64
- Camargo, Diana Marina, Santisteban, Stefany, Paredes, Erika, Flórez, Mary Ann, & Bueno, Diego. (2015). Confiabilidad de un cuestionario para medir la actividad física y los comportamientos sedentarios en niños desde preescolar hasta cuarto grado de primaria. *Biomédica*, 35, 347-356.
- Celis-Morales, Carlos, Salas, Carlos, Álvarez, Cristian, Aguilar Farías, Nicolás, Ramírez Campillos, Rodrigo, Leppe, Jaime, . . . Willis, Naomi. (2015). Un mayor nivel de actividad física se asocia a una menor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Revista médica de Chile*, 143, 1435-1443.
- Cristi-Montero, Carlos, & Rodríguez, R, Fernando. (2014). Paradoja "activo físicamente pero sedentario, sedentario pero activo físicamente": Nuevos antecedentes, implicaciones en la salud y recomendaciones. *Revista médica de Chile*, 142, 72-78.
- Cuenca-García, Magdalena, Jiménez-Pavón, David, España-Romero, Vanesa, Artero, Enrique, Castro-Piñero, Jose, Ortega, Francisco, . . . Castillo, Manuel. (2011). Condición física relacionada con la salud y hábitos de alimentación en niños y adolescentes: propuesta de addendum al informe de salud escolar. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 35-50.

- Devís, José Devis, & Valert, Carmen Peiró. (1992). El ejercicio físico y la promoción de la salud en la infancia y la juventud. *Gaceta sanitaria*, 6(33), 263-268.
- Duque, Iván Leonardo, & Parra, José Hernán. (2012). Exposición a pantallas, sobrepeso y desajuste físico en niños y niñas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10, 971-981.
- Dutra, Gisele F., Kaufmann, Cristina C., Pretto, Alessandra D. B., & Albernaz, Elaine P. (2015). Television viewing habits and their influence on physical activity and childhood overweight. *Jornal de Pediatria (Versao em Portugues)*, 91(4), 346-351. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedp.2015.04.007>
- Escalante, Yolanda. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 325-328.
- Gracia, B., De Plata, C., Pradilla, A., Leiva, J., (2003<sup>a</sup>). Factores de riesgo para enfermedades de mayor prevalencia en el Valle del Cauca útiles para el desarrollo de estrategias de prevención. *Colomb med*;34:47-55.
- Gracia, B., De Plata, C., Rueda, A. & Pradilla, A., (2003<sup>b</sup>). Antropometría por edad, género y estrato socioeconómico de la población escolarizada de la zona urbana de Cali. *Colomb med*; 34: 61-68.
- Guimarães, Roseane de Fátima, Silva, Michael Pereira da, Legnani, Elto, Mazzardo, Oldemar, & Campos, Wagner de. (2013). Reproducibility of adolescent sedentary activity questionnaire (ASAQ) in Brazilian adolescents. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 15, 276-285.
- Guimarães, Roseane de Fátima, Silva, Michael Pereira da, Mazzardo, Oldemar, Martins, Rafael Vieira, & Campos, Wagner de. (2013). Association between sedentary behavior and anthropometric and metabolic profiles among adolescents. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19(4), 753-762.
- Hallal, Pedro C, Andersen, Lars Bo, Bull, Fiona C, Guthold, Regina, Haskell, William, Ekelund, Ulf, & Group, Lancet Physical Activity Series Working. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The lancet*, 380(9838), 247-257.
- Healy, Genevieve N, & Owen, Neville. (2010). Conducta sedentaria y biomarcadores del riesgo cardiometabólico en adolescentes: un problema científico y de salud pública emergente. *Revista española de cardiología*, 63(03), 261-264.
- Hinkley, Trina, Salmon, JO, Okely, Anthony D, Crawford, David, & Hesketh, Kylie. (2012). Preschoolers' physical activity, screen time, and compliance with recommendations. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(3), 458-465.
- Jiménez, José Moncada, & Araya, Yamileth Chacón. (2012). El efecto de los videojuegos en variables sociales, psicológicas y fisiológicas en niños y adolescentes. / The effect of playing videogames on social, psychological and physiological variables in children and adolescents. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*(21), 43-49.

- Kang, H. T., Lee, H. R., Shim, J. Y., Shin, Y. H., Park, B. J., & Lee, Y. J. (2010). Association between screen time and metabolic syndrome in children and adolescents in Korea: the 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. In *Diabetes Res Clin Pract* (Vol. 89, pp. 72-78). Ireland.
- Kenney, Erica L, & Gortmaker, Steven L. (2016). United States Adolescents' Television, Computer, Videogame, Smartphone, and Tablet Use: Associations with Sugary Drinks, Sleep, Physical Activity, and Obesity. *The Journal of Pediatrics*.
- Kim, Youngdeok, Barreira, Tiago V, & Kang, Minsoo. (2016). Concurrent Associations of Physical Activity and Screen-Based Sedentary Behavior on Obesity Among US Adolescents: A Latent Class Analysis. *Journal of Epidemiology*(0).
- Laurson, Kelly R, Eisenmann, Joey C, Welk, Gregory J, Wickel, Eric E, Gentile, Douglas A, & Walsh, David A. (2008). Combined influence of physical activity and screen time recommendations on childhood overweight. *The Journal of pediatrics*, 153(2), 209-214.
- Leal, Elliuz, Aparicio, D, Luti, Y, Acosta, L, Finol, F, Rojas, E, . . . Cabrera, MD1 Mayela. (2009). Actividad física y enfermedad cardiovascular. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 4(1).
- Leiva, J. (2001). Capacidades físicas de trabajo de la población en edad escolar, matriculada en instituciones educativas de la ciudad de Cali. Memorias del simposio ciencias del deporte en el Valle del Cauca. Santiago de Cali noviembre de 2001, p 85-94.
- Li, Chia-Lin, Lin, Jen-Der, Lee, Shwn-Jen, & Tseng, Rou-Fang. (2007). Associations between the metabolic syndrome and its components, watching television and physical activity. *Public Health*, 121(2), 83-91. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2006.08.004
- Lubans, David R, Hesketh, Kylie, Cliff, DP, Barnett, LM, Salmon, J, Dollman, James, . . . Hardy, LL. (2011). A systematic review of the validity and reliability of sedentary behaviour measures used with children and adolescents. *Obesity reviews*, 12(10), 781-799.
- Mark, Amy E, & Janssen, Ian. (2008). Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *Journal of Public Health*, 30(2), 153-160.
- Marshall, Simon J, Biddle, Stuart JH, Sallis, James F, McKenzie, Thomas L, & Conway, Terry L. (2002). Clustering of sedentary behaviors and physical activity among youth: a cross-national study. *Pediatric exercise science*, 14(4), 401-417.
- Martinez-Gomez, David, Rey-López, J Pablo, Chillón, Palma, Gómez-Martínez, Sonia, Vicente-Rodríguez, Germán, Martín-Matillas, Miguel, . . . Veiga, Oscar L. (2010). Excessive TV viewing and cardiovascular disease risk factors in adolescents. The AVENA cross-sectional study. *BMC Public Health*, 10(1), 1.
- Martínez-Gómez, David, Eisenmann, Joey C, Gómez-Martínez, Sonia, Veses, Ana, Marcos, Ascensión, & Veiga, Oscar L. (2010). Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS. *Revista española de cardiología*, 63(3), 277-285.

- Menezes, Aldemir Smith, & da Silva Duarte, Maria de Fátima. (2015a). C Condições de vida, inatividade física e conduta sedentária de jovens nas áreas urbana e rural. / Living conditions, physical inactivity and sedentary behavior in young people in urban and rural areas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(5), 338-344.
- Menezes, Aldemir Smith, & da Silva Duarte, Maria de Fátima. (2015b). Condições de vida, inatividade física e conduta sedentária de jovens nas áreas urbana e rural. / Living conditions, physical inactivity and sedentary behavior in young people in urban and rural areas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 21(5), 338-344.
- Mora, Jorge Lizandra. (2016). *La actividad física, el uso de medios tecnológicos, el rendimiento académico y el peso en los adolescentes españoles: Desde el enfoque transversal al estudio longitudinal*. Universitat de València.
- Mota, Jorge, Carlos Ribeiro, José, Carvalho, Joana, Paula Santos, Maria, & Martins, Júlio. (2010). Television viewing and changes in body mass index and cardiorespiratory fitness over a two-year period in schoolchildren. *Pediatric Exercise Science*, 22(2), 245.
- Márquez, Sara, Sánchez, Belén Tabernero, Vicente, José G Villa, & López, Juan García. (2000). Cambios en el nivel de condición física relacionada con la salud en mujeres participantes en un programa municipal de baile aeróbico. *Apunts: Educación física y deportes*(61), 74-79.
- NORMATIVO, CONSTRUCCIÓN DE UN MARCO. (2002). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud.
- Organization, World Health. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.
- Ortega, Francisco B, Ruiz, Jonatan R, Castillo, Manuel J, Moreno, Luis A, González-Gross, Marcela, Wärnberg, Julia, . . . AVENA, Grupo. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Revista española de cardiología*, 58(8), 898-909.
- Piñeros, Marion, & Pardo, Constanza. (2010). Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares. *Revista de Salud Pública*, 12, 903-914.
- Rodríguez-León<sup>1</sup>, Diana Lizette, & Garzón-Molina<sup>1</sup>, Nancy Mireya. (2013). Comparación de las intervenciones en actividad física en Brasil y Colombia, desde la promoción de la salud. *Rev. Fac. Med*, 61(4), 449-458.
- Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., . . . Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26, 1210-1214.
- Ruiz, JR, Romero, V España, Piñero, J Castro, Artero, EG, Ortega, FB, & Garc, M Cuenca. (2011). Manual de Instrucciones Batería ALPHA-Fitness. *Nutrición Hospitalaria*, 26(n06).

- Secchi, Jeremías David, García, Gastón César, España-Romero, Vanesa, & Castro-Piñero, José. (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.
- Valencia Peris, Alexandra. (2013). Actividad física y uso sedentario de medios tecnológicos de pantalla en adolescentes.
- Valencia-Peris, Alexandra. Asociación entre el tiempo de uso del ordenador y la actividad física en la adolescencia. Computer usage and its relationship with physical activity in youth. *Revista motricidad humana*, 53.
- Varo, José Javier, & Martínez-González, Miguel Ángel. (2007). Los retos actuales de la investigación en actividad física y sedentarismo. *Revista Española de Cardiología*, 60(03), 231-233.
- Velázquez, Ana María, Mejía Delgadillo, Andrés, Bromberg, Paul, Morán, Ana Yudy, Pérez, Mario Alberto, Cortés, Eugenio, . . . Mendoza, Andrés Mauricio. (2015). Pruebas ser: Evaluando nuevas formas de aprender: Bienestar físico, ciudadanía y convivencia.
- Vidarte, José Armando, Vélez, Consuelo, Iglesias, Lisette Ethel, & Galvis, Yazmín. (2014). Variables predictoras de los niveles de sedentarismo en población de 18 a 60 años, Medellín 2012. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 17, 65-72.
- Vio D, Fernando. (2005). Prevención de la obesidad en Chile. *Revista chilena de nutrición*, 32, 80-87.
- Wu, Anise MS, Lei, Lamis LM, & Ku, Lisbeth. (2013). Psychological needs, purpose in life, and problem video game playing among Chinese young adults. *International Journal of Psychology*, 48(4), 583-590.
- Zaragoza Casterad, J, Serrano Ostariz, E, & Generelo Lanaspá, E. (2004). Dimensiones de la condición física saludable: evolución según edad y género dimensions of the healthy physical fitness: evolution for age and gender.
- Zimmet, Paul, Alberti, MM, George, K, & Serrano Ríos, Manuel. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista española de cardiología*, 58(12), 1371-1376.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### Consentimiento Informado

#### UNIVERSIDAD DEL VALLE – INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA ÁREA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE

#### *PROYECTO SEDENTARISMO POR TIEMPO FRENTE A PANTALLAS Y CONDICION FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE EL CERRITO (VALLE)*

#### Introducción.

Señor padre de familia:

El Grupo de Investigación INCIDE del Área Educación Física y Deporte de la Universidad del Valle se encuentra realizando un estudio sobre sedentarismo por tiempo de pantallas y condición física relacionada con la salud en escolares del municipio de El Cerrito (Valle) y para el cual su hijo (a) cumple con los criterios de inclusión por tener la edad y el índice de masa corporal requeridos para hacer parte como sujeto de investigación del proyecto. Por lo anterior le agradeceríamos leer detenidamente este documento, con el fin que conozca exactamente en qué consiste el estudio y poder contar con su autorización para poder trabajar con su hijo (a).

#### **Propósito del estudio.**

Esta investigación es descriptiva y sólo te tomará información una vez en la Institución Educativa Jorge Isaac, se pretende determinar los niveles de sedentarismo por tiempo frente a pantallas, describir la condición física relacionada con la salud y establecer en qué medida puede verse afectada la condición física saludable por el tiempo sedentario que los jóvenes escolares pasan frente a cualquier tipo de pantallas.

#### **Procedimiento.**

Para el desarrollar el trabajo de investigación se realizara una encuesta para la recolección de información que determinara el tiempo sedentario dedicado a pantallas por los escolares (computador, tabletas, celulares, etc.) y se describirá la condición física relacionada con la salud por medio de la aplicación de unas pruebas físicas especialmente diseñadas para población escolar (la Batería de Test ALPHA FITNESS). Con todo lo anterior en su hijo (a) se recopilará la siguiente información:

**Realización de una encuesta:** Aquí se registrará información sociodemográfica del estudiante (Sexo, Edad, residencia, entre otros). La encuesta busca determinar

el nivel de sedentarismo por el tiempo que los jóvenes dedican al uso de pantallas; en las dimensiones del auto informe se tendrá en cuenta la frecuencia (cuantas veces realiza la actividad) y duración (cuanto tiempo dedica a la actividad) en las cuales el menor se dedica a entretenimiento frente a televisión, computador, celular, videos redes sociales, entre otros. Se solicita que la información consignada en este instrumento sea totalmente confiable y verídica, para garantizar los resultados del estudio.

**Pruebas físicas que valoran la condición física relacionada con la salud:** Para la evaluación de la condición física relacionada con la salud se aplicará la batería de test ALPHAFIT extendida para niños y jóvenes que fue desarrollada para proporcionar un grupo de test de campo fiable, válido y seguro, dicha batería es eficiente y de rápida ejecución, además requiere de poco material. Dentro de las pruebas a realizar en dicha batería se tendrán en cuenta parámetros antropométricos (talla, peso, perímetro de cintura, pliegues del tríceps y subescapular) y evaluación física y motora (fuerza de prensión manual, salto de longitud a pies juntos, test de velocidad y agilidad 4x10, test de ida y vuelta a 20 m). Para ello se cuenta con personal debidamente entrenado en la toma y registro de los datos quienes utilizarán la implementación correspondiente y métodos antropométricos validados internacionalmente, que garantizan la fiabilidad de los resultados. Esta medición se hará de manera individual en un sitio cerrado. Las pruebas son:

- Fuerza de prensión manual: que busca medir la fuerza isométrica del tren superior que está relacionada inversamente con la posibilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares, además dolores de espalda, densidad y contenido mineral óseo.
- Salto de longitud a pies juntos: tendrá como objetivo medir la fuerza explosiva del tren inferior. La fuerza muscular está inversamente asociada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, dolor de espalda y con la densidad y contenido mineral óseo, además prevención de caídas y mayor dominio del cuerpo, por ende una mejor calidad de vida.
- Velocidad agilidad 4 x 10 con el fin de medir la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación. Mejoras en la velocidad/agilidad parecen tener un efecto positivo sobre la salud de los huesos.
- Test de ida y vuelta a 20 metros: tendrá como objetivo medir la capacidad aeróbica de los estudiantes. El desarrollo de altos niveles de capacidad aerobia durante la niñez y adolescencia están asociados con la salud cardiorrespiratoria en la adultez.

**Riesgos e incomodidades.**

Por la experiencia de los investigadores, se puede afirmar que ninguna de las evaluaciones implementadas supone riesgo alguno para la integridad física o moral de la personas puesto que han sido cuidadosamente seleccionadas conforme a las características de la población a estudiar, no obstante, para el caso de las pruebas motoras es importante que el estudiante realice un adecuado calentamiento previo a su desarrollo para disminuir considerablemente riesgos osteomusculares durante las actividades.

**Privacidad y confidencialidad.**

La parte investigadora deja constancia que para la recolección de la información del (la) estudiante se velará por la confidencialidad de la información consignada. Para esto, internamente se asignará un código de identificación para el estudio y la información recaudada solamente se utilizará para ser procesada con propósitos académicos, garantizando la privacidad de la misma. El estudiante tendrá derecho a solicitar información sobre sus registros y el significado de los mismos, la parte investigadora coordinará las acciones pertinentes para retroalimentar a quien así lo requiera.

**Beneficios**

Si su hijo (a) participa en el estudio tendrá como beneficio que a partir del resultado de las pruebas que realizará habrá la posibilidad de conocer cómo se encuentra su condición física relacionada con la salud y saber si el comportamiento sedentarios influido por el tiempo frente a pantallas está dentro de límites normales o podría representar riesgo futuro de enfermedad cardiovascular. El menor participante lo hará de forma voluntaria, libre de presiones, no habrá ninguna compensación económica por participar en este estudio y tampoco se tendrá que pagar nada por ello. La Universidad del Valle ha formado debidamente a los evaluadores que realizarán las pruebas. El menor puede retirarse en el momento que lo desee, sin necesidad de dar explicación alguna y esto no supondrá ningún tipo de retaliación en ningún contexto.

Cualquier duda que tenga sobre la investigación puede comunicarse con el profesor de la Universidad del Valle, Santiago Arboleda, al teléfono 3397296, 3308822 o al celular 3164459690.

Los responsables del trabajo de campo a realizar en la investigación son los estudiantes de Licenciatura en Educación Física y Deportes: Duván Martínez (cc # 16866789 – Cel: 3008453654) y Edison Montenegro (CC # 1085 909 537, Cel: 314.7860166) con quienes puede comunicarse en cualquier momento del estudio.

**Consentimiento.**

Declaro que he leído y he sido informado claramente sobre todos y cada uno de los procedimientos a seguir. Todas mis preguntas sobre este estudio y mi participación han sido atendidas y voluntariamente acepto contribuir al presente estudio en calidad de sujeto de investigación, comprometiéndome a asistir oportunamente a las sesiones de evaluación, respondiendo verazmente las encuestas, siguiendo los protocolos de evaluación tal como se me solicite y desplegando mi mayor esfuerzo y colaboración.

---

Firma del padre de familia

---

Fecha

---

Firma del Investigador Principal

---

Fecha

## **ANEXO 2**

### **Asentimiento Informado**

#### **UNIVERSIDAD DEL VALLE – INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA ÁREA EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE**

#### ***PROYECTO SEDENTARISMO POR TIEMPO FRENTE A PANTALLAS Y CONDICION FÍSICA RELACIONADA CON LA SALUD DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA DE EL CERRITO (VALLE)***

El grupo INCIDE perteneciente al área de investigación del instituto de educación y pedagogía IEP de la universidad del valle, que actualmente está realizando un estudio para conocer acerca del sedentarismo por tiempo frente a pantallas (computador, video juegos, tv, redes sociales) denominado sedentarismo por tiempo frente a pantallas y condición física relacionada con la salud, quiere pedir tu colaboración participando por medio de una encuesta y una batería de test que de una forma muy sencilla determinara tu condición física.

Para la determinación del sedentarismo realizaras una pequeña encuesta en la cual responderás las actividades relacionadas con pantallas en cada uno de los días de la semana anterior a la que estés resolviendo la encuesta. En ella apuntaras el total de las horas que pasaste en actividades frente a pantallas por ejemplo el primer día de la semana lunes: una hora chateando, más una hora y media haciendo tareas en el computador, mas media hora viendo videos en YouTube te dará como resultado un total de tres horas en ese día y así con los siguientes hasta llegar al domingo. Las respuestas que des en la ficha de la encuesta serán confidenciales, eso quiere decir que nadie más excepto las personas que realizan el trabajo sabrá de esta información.

Con respecto a las pruebas que se relacionaran con tu estado de salud deberás realizar 4 actividades así:

Se determinara tu composición corporal determinando tu talla, peso, midiendo el perímetro de tu cintura y midiendo los niveles de grasa en el antebrazo como en la espalda.

Se determinara tu condición física relacionada con la salud con cuatro pruebas muy sencillas.

Primero: saltar desde un punto fijo con los pies juntos lo más largo que puedas, tendrás dos intentos.

Segundo: recorrerás una distancia de 10 metros, yendo y viniendo 4 veces lo más rápido que puedas.

Tercero: por medio de un aparato deberás apretar con la mayor fuerza posible, este ejercicio lo realizaras con ambas manos (derecha-izquierda).

Cuarto: por último se determinara tu resistencia corriendo una distancia de 20 metros (ida y vuelta) hasta que te canses.

Este estudio tiene como objetivo indagar en como el sedentarismo puede estar perjudicando la condición física relacionada con la salud de los jóvenes en la actualidad si decides participar en el estudio estarás contribuir al conocimiento de este fenómeno social que puede estar afectando a los jóvenes en la actualidad.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador responsable

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre del estudiante

\_\_\_\_\_  
Fecha

## ANEXO 3

### CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD SEDENTARIA EN ADOLESCENTES

Al responder a estas preguntas que nos ayudarán a entender más acerca de la salud de los jóvenes. Sus respuestas son confidenciales y serán examinadas por el equipo de la encuesta y nadie más. Nadie más en el plantel educativo podrá ver sus respuestas. Tómese su tiempo para leer cada pregunta a su vez y responder lo mejor que pueda.

Gracias de nuevo por ser parte de este importante encuesta!

### COMO COMPLETAR ESTA FORMA

La mayoría de las preguntas pueden ser respondidas mediante la colocación de una (X) en la casilla

- Lea cada pregunta con cuidado
- marque sus respuestas claramente en el cuadro
- Borre y corrija claramente cualquier error cometido
- No haga marcas en este formulario
- Pregunte a uno de los asistentes si necesita ayuda

#### Información personal

nombre \_\_\_\_\_  
 edad \_\_\_\_\_  
 colegio \_\_\_\_\_

1. Fecha de nacimiento

Día _____	Mes _____	Año _____
--------------	--------------	--------------

2. Sexo (marque con una X )

Masculino	<input type="checkbox"/>
Femenino	<input type="checkbox"/>

#### 3. Cual es el barrio donde reside

\_\_\_\_\_

#### 3. Cual es su correo electrónico

\_\_\_\_\_

A continuación se presentan algunas preguntas acerca de actividades que realizas en tu vida cotidiana

Piensa en el tiempo que pasas realizando las actividades ( sentado o acostado ) que se muestran en la tabla de abajo durante una semana normal

ACTIVIDAD	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
	Horas - min	Horas- min	Horas- min	Horas- min	Horas- min
Viendo televisión	<input type="text"/>				
Viendo videos (YouTube- DVD)	<input type="text"/>				
Haciendo tareas en el computador	<input type="text"/>				
Usando redes sociales (Facebook - wasap - etc.)	<input type="text"/>				
Acostado escuchando música en el celular	<input type="text"/>				
Jugando video juegos	<input type="text"/>				

**FIN DE SEMANA**

ACTIVIDAD	SABADO		DOMINGO	
	HORAS -	MIN	HORAS -	MIN
Viendo televisión	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Viendo videos (YouTube- DVD)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Haciendo tareas en el computador	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usando redes sociales (Facebook - wasap - etc.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acostado escuchando música en el celular	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jugando video juegos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## ANEXO 4

### FICHA DE VALORACION

**PROYECTO**  
**SEDENTARISMO POR TIEMPO FRENTE A PANTALLAS Y CONDICION FISICA**  
**RELACIONADA CON LA SALUD**

Institución: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento (DD/MM/AA): \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

#### Composición corporal

Peso (kg)  
 Estatura (cm)  
 Perímetro de la cintura (cm)  
 Pliegue del tríceps (mm)  
 Pliegue sub-escapular (mm)


#### Capacidad motora

Test de 4 x 10 m (seg)

#### Capacidad aeróbica

Test de 20 m (estadio)  Número de vueltas

#### Capacidad musculo-esquelética

Dinamometría mano derecha (kg)  
 Dinamometría mano izquierda (kg)  
 Salto de longitud (cm)


Dinamometría mano derecha (kg)  
 Dinamometría mano izquierda (kg)  
 Salto de longitud (cm)


Dominancia  D  I

## ANEXO 5

### Anova por Tertiles del Tiempo Frente a Pantallas

<b>ANOVA PARA EL TOTAL DE LA MUESTRA</b>						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso	Entre grupos	3,328	2	1,664	,020	,980
	Dentro de grupos	5967,927	72	82,888		
	Total	5971,255	74			
Estatura	Entre grupos	,049	2	,024	2,391	,099
	Dentro de grupos	,735	72	,010		
	Total	,784	74			
IMC	Entre grupos	43,905	2	21,952	2,264	,111
	Dentro de grupos	697,988	72	9,694		
	Total	741,892	74			
Perímetro Cintura	Entre grupos	115,714	2	57,857	1,446	,242
	Dentro de grupos	2881,730	72	40,024		
	Total	2997,445	74			
Pliegue Tríceps	Entre grupos	49,412	2	24,706	,879	,420
	Dentro de grupos	1967,958	70	28,114		
	Total	2017,370	72			
Pliegue sub-escapular	Entre grupos	150,205	2	75,102	2,295	,108
	Dentro de grupos	2290,918	70	32,727		
	Total	2441,123	72			
%grasa	Entre grupos	192,846	2	96,423	1,383	,258
	Dentro de grupos	4880,767	70	69,725		
	Total	5073,613	72			
Test4x10m	Entre grupos	,932	2	,466	,183	,833
	Dentro de grupos	183,072	72	2,543		
	Total	184,004	74			
VO2 MAX	Entre grupos	220,826	2	110,413	2,260	,112
	Dentro de grupos	3517,366	72	48,852		
	Total	3738,192	74			
Fuerza Presión Manual	Entre grupos	157,494	2	78,747	,808	,450
	Dentro de grupos	7017,306	72	97,463		
	Total	7174,799	74			
Mejor salto	Entre grupos	6853,787	2	3426,893	1,791	,174
	Dentro de grupos	137742,160	72	1913,086		
	Total	144595,947	74			
<b>ANOVA PARA EL SEXO FEMENINO</b>						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso	Entre grupos	259,079	2	129,540	1,786	,186
	Dentro de grupos	2030,468	28	72,517		
	Total	2289,547	30			
Estatura	Entre grupos	,006	2	,003	,531	,594
	Dentro de grupos	,151	28	,005		
	Total	,157	30			
IMC	Entre grupos	67,558	2	33,779	2,356	,113
	Dentro de grupos	401,529	28	14,340		
	Total	469,087	30			
Perímetro Cintura	Entre grupos	254,394	2	127,197	2,523	,098
	Dentro de grupos	1411,643	28	50,416		
	Total	1666,037	30			
Pliegue Tríceps	Entre grupos	10,723	2	5,362	,295	,747

	Dentro de grupos	471,829	26	18,147		
	Total	482,552	28			
Pliegue sub-escapular	Entre grupos	41,373	2	20,686	,532	,594
	Dentro de grupos	1011,317	26	38,897		
	Total	1052,690	28			
%grasa	Entre grupos	11,885	2	5,942	,448	,644
	Dentro de grupos	344,910	26	13,266		
	Total	356,794	28			
Test4x10m	Entre grupos	5,252	2	2,626	1,825	,180
	Dentro de grupos	40,285	28	1,439		
	Total	45,537	30			
VO2 MAX	Entre grupos	82,755	2	41,378	1,353	,275
	Dentro de grupos	856,564	28	30,592		
	Total	939,319	30			
Fuerza Presión Manual	Entre grupos	28,391	2	14,196	,654	,528
	Dentro de grupos	607,783	28	21,707		
	Total	636,174	30			
Mejor salto	Entre grupos	1100,825	2	550,412	,462	,635
	Dentro de grupos	33332,659	28	1190,452		
	Total	34433,484	30			

ANOVA PARA EL SEXO MASCULINO						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Peso	Entre grupos	51,488	2	25,744	,324	,725
	Dentro de grupos	3256,061	41	79,416		
	Total	3307,549	43			
Estatura	Entre grupos	,010	2	,005	,692	,506
	Dentro de grupos	,304	41	,007		
	Total	,314	43			
IMC	Entre grupos	,326	2	,163	,032	,969
	Dentro de grupos	211,726	41	5,164		
	Total	212,052	43			
Perímetro Cintura	Entre grupos	32,827	2	16,413	,529	,593
	Dentro de grupos	1272,363	41	31,033		
	Total	1305,190	43			
Pliegue Tríceps	Entre grupos	31,515	2	15,758	1,390	,260
	Dentro de grupos	464,667	41	11,333		
	Total	496,182	43			
Pliegue sub-escapular	Entre grupos	18,087	2	9,043	,718	,494
	Dentro de grupos	516,345	41	12,594		
	Total	534,432	43			
%grasa	Entre grupos	26,723	2	13,362	,496	,613
	Dentro de grupos	1104,273	41	26,933		
	Total	1130,996	43			
Test4x10m	Entre grupos	,688	2	,344	,334	,718
	Dentro de grupos	42,287	41	1,031		
	Total	42,975	43			
VO2 MAX	Entre grupos	124,616	2	62,308	1,454	,245
	Dentro de grupos	1756,738	41	42,847		
	Total	1881,354	43			

Fuerza Presión Manual	Entre grupos	21,194	2	10,597	,138	,871
	Dentro de grupos	3144,552	41	76,696		
	Total	3165,746	43			
Mejor salto	Entre grupos	3341,786	2	1670,893	2,299	,113
	Dentro de grupos	29803,373	41	726,912		
	Total	33145,159	43			

## ANEXO 6

### Prueba de Mann-Whitney

Prueba de Mann-Whitney para el tiempo de pantalla semana y fin de semana				
Rangos				
Sexo		N	Rango promedio	Suma de rangos
TP TV Semana	0	31	42,63	1321,50
	1	44	34,74	1528,50
	Total	75		
TP TV fin semana	0	31	33,18	1028,50
	1	44	41,40	1821,50
	Total	75		
TP Video semana	0	31	29,76	922,50
	1	44	43,81	1927,50
	Total	75		
TP videos fin semana	0	31	26,79	830,50
	1	44	45,90	2019,50
	Total	75		
TP Compu estudio semana	0	31	35,06	1087,00
	1	44	40,07	1763,00
	Total	75		
TP Compu estudio fin semana	0	31	37,29	1156,00
	1	44	38,50	1694,00
	Total	75		
TP Compu diversión semana	0	31	33,85	1049,50
	1	43	40,13	1725,50
	Total	74		
TP Compu diversión Fin semana	0	31	32,27	1000,50
	1	43	41,27	1774,50
	Total	74		
TP diario semana	0	31	36,26	1124,00
	1	44	39,23	1726,00
	Total	75		
TP diario FDS	0	31	32,63	1011,50
	1	44	41,78	1838,50
	Total	75		
TP total	0	31	34,08	1056,50
	1	44	40,76	1793,50
	Total	75		

## ANEXO 7

### Prueba de Rangos de Wilcoxon

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el total de la muestra				
Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
TP TV fin semana – TP TV Semana	Rangos negativos	27 <sup>a</sup>	32,13	867,50
	Rangos positivos	37 <sup>b</sup>	32,77	1212,50
	Empates	11 <sup>c</sup>		
	Total	75		
TP videos fin semana – TP Video semana	Rangos negativos	18 <sup>d</sup>	25,39	457,00
	Rangos positivos	37 <sup>e</sup>	29,27	1083,00
	Empates	20 <sup>f</sup>		
	Total	75		
TP Compu estudio fin semana – TP Compu estudio semana	Rangos negativos	38 <sup>g</sup>	31,39	1193,00
	Rangos positivos	24 <sup>h</sup>	31,67	760,00
	Empates	13 <sup>i</sup>		
	Total	75		
TP Compu diversión Fin semana – TP Compu diversión semana	Rangos negativos	26 <sup>j</sup>	28,44	739,50
	Rangos positivos	42 <sup>k</sup>	38,25	1606,50
	Empates	6 <sup>l</sup>		
	Total	74		
TP diario FDS – Tp diario semana	Rangos negativos	34 <sup>m</sup>	33,53	1140,00
	Rangos positivos	39 <sup>n</sup>	40,03	1561,00
	Empates	2 <sup>o</sup>		
	Total	75		
Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el sexo femenino				
Rangos				
Sexo		N	Rango promedio	Suma de rangos
TP TV fin semana – TP TV Semana	Rangos negativos	16 <sup>b</sup>	15,41	246,50
	Rangos positivos	10 <sup>c</sup>	10,45	104,50
	Empates	5 <sup>d</sup>		
	Total	31		
TP videos fin semana – TP Video semana	Rangos negativos	8 <sup>e</sup>	8,63	69,00
	Rangos positivos	8 <sup>f</sup>	8,38	67,00
	Empates	15 <sup>g</sup>		
	Total	31		
TP Compu estudio fin semana – TP Compu estudio semana	Rangos negativos	12 <sup>h</sup>	11,83	142,00
	Rangos positivos	12 <sup>i</sup>	13,17	158,00
	Empates	7 <sup>j</sup>		
	Total	31		
TP Compu diversión Fin semana – TP Compu diversión semana	Rangos negativos	12 <sup>k</sup>	13,42	161,00
	Rangos positivos	17 <sup>l</sup>	16,12	274,00
	Empates	2 <sup>m</sup>		
	Total	31		
TP diario FDS – TP diario	Rangos negativos	17 <sup>n</sup>	15,62	265,50

semana	Rangos positivos	12 <sup>o</sup>	14,13	169,50
	Empates	2 <sup>p</sup>		
	Total	31		

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo para el sexo masculino				
Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
TP TV fin semana – TP TV Semana	Rangos negativos	11 <sup>b</sup>	13,41	147,50
	Rangos positivos	27 <sup>c</sup>	21,98	593,50
	Empates	6 <sup>d</sup>		
	Total	44		
TP videos fin semana – TP Video semana	Rangos negativos	10 <sup>e</sup>	20,45	204,50
	Rangos positivos	29 <sup>f</sup>	19,84	575,50
	Empates	5 <sup>g</sup>		
	Total	44		
TP Compu estudio fin semana – TP Compu estudio semana	Rangos negativos	26 <sup>h</sup>	19,90	517,50
	Rangos positivos	12 <sup>i</sup>	18,63	223,50
	Empates	6 <sup>l</sup>		
	Total	44		
TP Compu diversión Fin semana – TP Compu diversión semana	Rangos negativos	14 <sup>k</sup>	15,18	212,50
	Rangos positivos	25 <sup>j</sup>	22,70	567,50
	Empates	4 <sup>m</sup>		
	Total	43		
TP diario FDS – TP diario semana	Rangos negativos	17 <sup>n</sup>	17,91	304,50
	Rangos positivos	27 <sup>o</sup>	25,39	685,50
	Empates	0 <sup>p</sup>		
	Total	44		