

**HÁBITOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SU ASOCIACIÓN CON ADIPOSIDAD EN ESCOLARES DE  
12 A 18 AÑOS DE EDAD DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA**

**AMELIA BEATRIZ MARTÍNEZ ANAYA  
JOHANA MARCELA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ  
LUIS FERNANDO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ (Q.E.P.D.)**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CULTURA FÍSICA  
MONTERÍA, 2009.**

**HÁBITOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SU ASOCIACIÓN CON ADIPOSIDAD EN ESCOLARES DE  
12 A 18 AÑOS DE EDAD DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA, 2008**

**AMELIA BEATRIZ MARTÍNEZ ANAYA  
JOHANA MARCELA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ  
LUIS FERNANDO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ (Q.E.P.D.)**

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Licenciado(a) en  
Educación Física Recreación y Deporte.**

**DIRECTOR  
CARLOS MARIO ARANGO PATERNINA**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CULTURA FÍSICA  
MONTERÍA, 2009.**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Montería, 2009

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a Luís Fernando Martínez Hernández quien además de ser mi compañero de universidad se convirtió en mi mejor amigo, quien hace poco tiempo partió hacia el cielo y se convirtió en mi ángel guardián.

*Amelia*

Sin duda alguna este trabajo se lo dedico a un ser humano que inicio este sueño conmigo y que a pesar de de que físicamente no haya terminado, se que desde el cielo aportó para poderlo finalizar y para que yo tuviera el valor de representarlo en el y de poder sacarlo adelante sin su presencia.

Una persona que compartió mis tristezas, alegrías y que juntos sentimos esta carrera como la mejor del mundo; juntos luchamos para llegar a su parte final.

Por esta y muchas más razones, esto que también es tuyo va dedicado solo a ti hermano, amigo, compañero y mi amor LUIS FERNANDO MARTINEZ HERNANDEZ POR QUE "LUYJO" ha cumplido una de sus tantas metas.

*Johana.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Luis Fernando, Amelia y Johana agradecen su cooperación a las siguientes personas:

Primero le agradecemos a Dios Misericordioso sobre todas las cosas por permitir que este sueño se hiciera realidad.

A todos nuestros buenos amigos de la Licenciatura, éste también es su triunfo.

Al cuerpo de profesores del programa de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes, sus enseñanzas ahora son nuestra mejor arma para enfrentar a la vida y dar lo mejor de nosotros.

A las Instituciones Educativas involucradas en el estudio y los estudiantes por permitir desarrollar el proyecto.

Al grupo de investigación GRECIA'S, por ofrecernos el espacio para crecer profesionalmente.

A personas que ayudaron a obtener este triunfo licenciado Carlos Mario Arango, por que siempre estuvo allí motivando para hacer de este trabajo una verdadera realidad y a la licenciada Lucia Lema quienes fueron nuestros profesores y ahora son nuestros amigos.

A nuestras familias y a la familia de LUIS FERNÁNDO MARTÍNEZ HERNANDEZ.  
Gracias a todo ellos.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	9
1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA .....	11
1.3 SISTEMATIZACIÓN .....	11
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	12
3 JUSTIFICACIÓN .....	13
4 MARCO DE REFERENCIA .....	15
4.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	15
4.2 MARCO TEORICO .....	16
4.2.1 Concepto y beneficios de la actividad física.....	16
4.2.2 Métodos de medición de la actividad física .....	18
4.2.3 Adiposidad.....	20
4.2.4 Métodos de medición de la adiposidad.....	22
4.2.5 Actividad física y su relación con la adiposidad .....	22
4.2.6 Adolescencia.....	23
4.3 MARCO LEGAL .....	25
5 DISEÑO METODOLÓGICO .....	27
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	27
5.2 METODO .....	27
5.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....	27
5.4 POBLACION Y MUESTRA .....	27
5.4.1 Criterios de inclusión y exclusión. ....	28
5.5 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	29
5.5.1 Fuentes primarias .....	29
5.5.2 Fuentes secundarias .....	29
5.6 TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES .....	29

5.7	SISTEMATIZACIÓN DE VARIABLES .....	30
5.8	PLAN DE ACCIÓN. ....	30
5.8.1	Línea de acción de sensibilización y presentación del proyecto en las Instituciones Educativas. ....	30
5.8.2	Línea de acción de recolección y entrega de consentimiento informado a los padres de familia. ....	30
5.8.3	Línea de acción de aplicación de cuestionarios. ....	31
5.8.4	Línea de acción de toma de medidas antropométricas.....	31
5.8.5	Línea de acción de análisis de la información. ....	31
5.9	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	31
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	32
7	CONCLUSIONES .....	40
8	RECOMENDACIONES .....	41
	BIBLIOGRAFIA .....	42

## RESUMEN

El presente estudio se denomina “Hábitos de actividad física y su asociación con adiposidad en escolares de 12 a 18 años de edad del municipio de Montería, 2008”, se desarrollo con soporte en los fundamentos y antecedentes del estudio donde se plantea que el comportamiento humano, entre ellos la actividad física, modela en cierta manera, la acumulación de tejido adiposo y cuando dicha acumulación es excesiva se incrementa el riesgo de enfermedades crónicas.

El objetivo de examinar la asociación entre los hábitos de actividad física y la adiposidad, teniendo en cuenta indicadores antropométricos como el Índice de Masa Corporal, el perímetro abdominal y el porcentaje de masa adiposa.

Se aplicó un estudio correlacional, con un diseño no experimental transversal en 540 escolares matriculados en 15 Instituciones Educativas del municipio de Montería, de edades entre 12 y 18 años, el 51,3% son hombres, con un promedio de edad de 15,01 años; la información se recolectó mediante la aplicación de encuesta y medidas antropométricas; se establecieron patrones de comportamiento en actividad física teniendo en cuenta los dominios de frecuencia de actividad física, participación en equipos y modalidad de desplazamiento de la casa la escuela; los mediciones corporales sirvieron para calcular los promedios de variables continuas de los indicadores antropométricos.

Los resultados indican que el dominio de actividad física, participación en equipos está asociado con unos menores niveles de porcentaje de masa adiposa, el desplazamiento mediante la actividad física, está inversamente relacionado con el Índice de Masa Corporal, el perímetro abdominal y el porcentaje de masa adiposa ( $p < 0,001$ , IC 95%).



## INTRODUCCIÓN

El presente estudio se desarrollo desde el proyecto de investigación “Condición física y hábitos de actividad física en escolares monterianos”, implementado por el Grupo de Estudios en Educación Física, Ocio, Recreación y Ciencias Aplicadas (GRECIA’S), del Departamento de Cultura Física de la Universidad de Córdoba.

El mejoramiento de las condiciones educativas de los escolares de Montería, específicamente, aquellas relacionadas con la dimensión física y con el objetivo de promover la salud, es una tarea encargada al Área fundamental de la Educación Física en la Ley General de Educación. Pues bien, este proyecto está dirigido en ese sentido y persigue documentar la asociación entre un comportamiento, como es la actividad física, con una condición morfológica, como es la adiposidad, con sustento en el modelo teórico que explica que el equilibrio energético del hombre está estrechamente relacionado con la actividad física y la ingesta calórica, y dadas las proporciones de la epidemia de obesidad, esta asociación debe manifestarse de alguna manera en esta población en especial.

Se utilizará el método de la encuesta y la antropometría, que no son los más precisos, pero que se han validado y hoy día son frecuentemente utilizados, más aún, en países como el nuestro donde las limitaciones económicas no permiten la utilización de equipos con mayor precisión a la hora de medir estas variables.

La información encontrada permite identificar características de la actividad física en diferentes dominios, así como, indicadores antropométricos de importancia para la detección temprana de condiciones que pueden afectar de manera negativa la salud de los adolescentes.

# 1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio se desarrollo en la ciudad de Montería, capital del Departamento de Córdoba, ubicada a orillas del rio Sinú, con una extensión de 23.890 km<sup>2</sup> y con una población estimada en 381.284 habitantes (DANE, 2008), Montería es sede de universidades, centros comerciales, importantes almacenes, restaurantes de cadena y es reconocida mundialmente por la Feria de la Ganadería que se celebra anualmente en el mes de junio. El desarrollo económico de la capital se basa en la ganadería y en un comercio muy activo. Es de clima cálido tropical, con una humedad relativa del 85%, tiene una altitud de 18 metros sobre el nivel del mar. La temperatura promedio anual de la ciudad es de 27°C con picos mínimos-máximo de 16°C-35°C en época de lluvia y de 22°C hasta 45°C en temporada de sequía (Alcaldía de Montería, 2008).

La ciudad manifiesta una demanda creciente de recursos naturales, servicios e infraestructura. Así mismo, la ciudad se caracteriza por tener problemas en la movilidad urbana con la masificación de medios de transporte informal, la corrupción política que afecta a la administración local y el constante arribo de campesinos que son desplazados de manera forzada desde sus hogares en el sector rural como consecuencia del conflicto armado que sufre el país, y que provocan un proceso de urbanización no planificado, deficiencias en la calidad de los servicios públicos (salud y educación, fundamentalmente) y alteran la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

En la actualidad, la escuela está recibiendo un llamado urgente para la formación de estilos de vida saludables en la edad escolar, dadas las características de la panorámica mundial de las enfermedades no transmisibles, responsables de más del 60% de las muertes anuales alrededor del mundo y que se has disparado en los últimos años gracias a los cambios comportamentales en cuanto a actividad física y alimentación y que afectan la salud y la calidad de vida (OMS, 2002).

Los hábitos de vida en el hombre se forman en el transcurso de su ciclo vital y tiene sus bases en la calidad y condiciones de vida desde la etapa infantil, de manera que su bienestar se encuentra determinado, en parte, por el continuo entre salud y enfermedad, mediado por su comportamiento. Hoy día se conoce que las enfermedades crónicas no transmisibles se caracterizan por su largo periodo de incubación, periodo que se inicia desde edades tempranas y que se favorece con hábitos de inactividad y la alimentación excedida.

Para el caso de los adolescentes de Montería, existen condiciones sociales que caracterizan su entorno, una ciudad con serios problemas de desplazamiento poblacional por el conflicto armado acentuado en la región, la corrupción diseminada en todos los sectores públicos, deficiencias en la calidad de los servicios públicos en los barrios pobres de la ciudad, el reducido sector industrial y el incremento en la ganadería extensiva limitan la oferta de trabajo y estimula el empleo informal manifestado en la masificación del transporte público ilegal en motocicletas y la proliferación de puestos de comidas rápidas por toda la ciudad y en las instituciones educativas, a esto se le suma los pocos espacios públicos para realizar actividades físicas, el uso masificado de la televisión, juegos electrónicos y del computador, siendo éstas cuatro últimas características facilitadoras de un ambiente adipogénico, y son marcadores de salud a los cuales se exponen los adolescentes permanentemente, que deben estar afectando su salud actual y adulta y que están claramente identificados como factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles.

En este sentido, el interés de asociar un determinantes de la salud como es el comportamiento, los hábitos de actividad física en especial, con una condición morfológica, como la adiposidad, surge con la intencionalidad de identificar la magnitud de dicha asociación, consistentemente comprobada en adultos (LaFontaine, 2008), y de especial atención en la adolescencia por los profundos cambios biológicos, intelectuales, emocionales y sociales, propios de esta etapa, que afectan sus patrones de comportamiento y a largo plazo su salud y calidad de vida. El mejor entendimiento de los factores comportamentales, y sus asociaciones entre ellos y la adiposidad, puede incrementar las posibilidades de éxito en el trabajo educativo y de salud pública.

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

Cuáles son las características de la asociación entre la actividad física y la adiposidad de los escolares de 12 a 18 años de edad del municipio de Montería?

## **1.3 SISTEMATIZACIÓN**

Cuáles son los hábitos de actividad física de los adolescentes del municipio de Montería?

Cuál es la adiposidad central y periférica de los adolescentes del municipio de Montería?

Cuál es la asociación entre la actividad física y la adiposidad de los adolescentes del municipio de Montería?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Examinar la asociación entre los hábitos de actividad física y la adiposidad de los escolares de 12 a 18 años de edad del municipio de Montería.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Caracterizar los hábitos de actividad física de los escolares de 12 a 18 años de edad.
- ❖ Estimar la adiposidad central y periférica de los escolares de 12 a 18 años de edad del municipio de Montería.
- ❖ Establecer la asociación entre los patrones de actividad física y la adiposidad en la población estudiada.

### 3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, el exceso de adiposidad es considerado un problema de salud pública por su gran impacto en el desarrollo de enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus, la enfermedad cardiovascular y algunos tipos de cáncer, además de problemas sicosociales; la Organización Mundial de la Salud la ha declarado una epidemia mundial y recomienda que debe ser intervenida como prioridad por los sistemas de salud de aquellos países donde se evidencie su erupción, fundamentalmente, países desarrollados y en vía de desarrollo. Este fenómeno es de gran magnitud y su estudio ha permitido consolidar un modelo teórico que explica la asociación entre adiposidad y eventos adversos en la salud; éste modelo, se soporta en el conocimiento del metabolismo energético, la acumulación de tejido adiposo depende de la regulación calórica del organismo, donde la actividad física juega un papel regulador del gasto energético, de manera que un déficit de actividad física acompañado de una ingesta calórica inadecuada, puede provocar una excesiva adiposidad, y esta a su vez, manifiesta un comportamiento patogénico que afecta el funcionamiento del sistema cardiovascular y del metabolismo general.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta el aumento del uso de la tecnología, la calidad y cantidad de la alimentación y la baja prevalencia de actividad física, se deduce que el comportamiento del hombre actual trae consigo serios riesgos para su salud. Esto explica que hoy día las enfermedades crónicas no transmisibles sean responsables de más del 60% de las muertes cada año (OMS, 2002). Esta situación despierta la preocupación de diferentes actores sociales y es necesario identificar desde edades tempranas estos comportamientos y su asociación con indicadores morfológicos de riesgo cardiometabólico como la adiposidad.

Este estudio, busca identificar los hábitos de actividad física en los jóvenes y como se asocian estos elementos a sus indicadores antropométricos de adiposidad que se están presentando en escolares matriculados en Instituciones Educativas de Montería, teniendo como factor motivante la documentación de la asociación temprana entre el comportamiento del hombre y la morfología del cuerpo humano, que hoy día despierta gran preocupación dadas las condiciones epidemiológicas de las enfermedades no transmisibles y que afectan cada vez a personas más jóvenes; de hecho, la actividad física en un fenómeno que despierta la preocupación para el gobierno colombiano y por tal razón está considerada una de las prioridades en salud, tal y como se plantea en el Plan Nacional de salud Pública.

Contrastar el modelo conceptual que relaciona la actividad física con la adiposidad en población adolescente es necesario para la identificación de mediadores de ambas dimensiones, esta información es relevante para los actores educativos y de la salud

pública, dado que permite identificar los determinantes de adiposidad y del comportamiento relacionado con la actividad física en los adolescentes monterianos, de esta manera se podrá orientar sobre el papel importante que juega la práctica de los hábitos de actividad física sobre la morfología humana, específicamente sobre la adiposidad en los estudiantes del municipio de Montería, y fomentar una Educación Física dirigida, entre otros aspectos, a la adopción y mantenimiento de conductas saludables y estimulando el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de Montería, impactando de esta manera la salud pública municipal.

Los procedimientos aplicados han sido validados y aparecen referenciados en gran cantidad de estudios, nacionales e internacionales, por ello se ha respetado cada protocolo de recolección de información, para garantizar la reproducibilidad de los datos.

## 4 MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En este campo de conocimiento se han publicado diversos estudios a nivel nacional e internacional, y que se relacionan con la investigación por abordar la temática con el mismo enfoque preventivo y epidemiológico, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

En Europa se viene desarrollando un gran estudio en adolescentes llamado The European Youth Heart Study, dentro del cual el grupo de autores Jonatan Ruiz, Nico Rizzo, Michael Sjöström y Francisco Ortega, han publicado una gran variedad de artículos relacionados con la condición física, la actividad física, adiposidad y factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles; varios de ellos son basados en una metodología de corte transversal, dentro los cuales se destaca el publicado por Rizzo y col. (2008), quienes estudiaron la relación entre la actividad física y a la adiposidad corporal en 613 adolescentes, encontraron que la actividad física está inversamente asociada a la adiposidad corporal total; el mismo grupo de autores publicó un artículo sobre la actividad física, la condición física y la adiposidad (Ruiz y col., 2006), sus hallazgos sugieren que la actividad física de alta intensidad, en contraste con la intensidad moderada, tiene un efecto mayor en la prevención de la obesidad.

Otro estudio fue publicado en JAMA bajo la autoría de Thomas Robinson (1999) y titulado “Reducing Children’s Television Viewing to Prevent Obesity. A Randomized Controlled Trial”, con el objetivo de medir el efecto de la reducción de la inactividad física en las cambios en la adiposidad, actividad física y la ingesta dietaria, intervinieron la población con un diseño experimental y los resultados evidencian cambios en el IMC, pliegues cutáneos, perímetro abdominal y el índice cintura cadera de los niños intervenidos para reducir el sedentarismo.

En Chile se llevó a cabo el estudio titulado “Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysén”, dirigido por Eduardo Atalah y colaboradores (1999), aplicaron un estudio descriptivo con el objetivo de analizar patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysén para proponer un programa de prevención de la obesidad. Los resultados muestran una baja frecuencia de consumo de verduras, frutas y lácteos y alta de mayonesa, manteca y bebidas gaseosas. En lácteos y carnes predominó el consumo de variedades altas en grasas. La mediana de horas semanales dedicadas al deporte y juegos activos fue 4 (95% IC 4-4) y de cuadras caminadas diariamente 6 (95% IC 4,5-6,0).

Un importante referente nacional para el presente estudio fue publicado en International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, por Luis Fernando Gómez y colaboradores (2007), titulado “Television viewing and its association with overweight in Colombian children: results from the 2005 National Nutrition Survey: A cross sectional study”, el objetivo de este estudio fue examinar la asociación del tiempo destinado a ver televisión con el estatus del peso corporal en niños colombianos, por medio de un diseño transversal, encontraron una prevalencia de 11,1% de sobrepeso, así mismo, una fuerte asociación entre ver televisión por más de dos horas por día y la presencia de sobrepeso, incluida la obesidad.

A nivel nacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en asocio con los Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades (CDC), han aplicado, en muchos países entre los cuales Colombia, un proyecto de vigilancia de factores comportamentales de riesgo y factores protectores, denominado Global School-based Student Health Survey (GSHS), utilizando el mismo cuestionario del presente estudio, en el dominio de actividad física, para establecer la prevalencia de actividad física en Valledupar (14,3%), Cali (17,1%), Bogotá (15,1%), Manizales (12,1%) y Bucaramanga (16,6%),(WHO, 2007).

## **4.2 MARCO TEORICO**

### **4.2.1 Concepto y beneficios de la actividad física**

La actividad física (AF) ha sido definida por diferentes autores, Carl Caspersen en el año 1985, la asume como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que resultan en un gasto de energía”, así mismo Sánchez Bañuelos (1996) afirma que “Desde el punto de vista estrictamente funcional y biológico, la actividad física puede ser contemplada como el movimiento corporal de cualquier tipo producido por la contracción muscular y que conduce a un incremento sustancial del gasto energético de la persona”, ambas definiciones se enmarcan desde el aspecto biológico de la AF, y han sido postuladas por su asociación con la salud, y se ha convertido en la mejor arma de los numerosos planes de salud pública debido a su gran relación con la prevención de enfermedades crónicas (Román y col, 2006).

La AF se asume como una prioridad para la promoción de la salud y de la prevención de la enfermedad, por su fuerte impacto benéfico en aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Estos beneficios se han documentado amplia y consistentemente; muchos estudios muestran la relación que existe entre AF regular y la prevención de la enfermedad coronaria y cerebro vascular, diabetes mellitus, salud ósea, depresión y la ansiedad (CDC, 1996). La manifestación de estas enfermedades no se presenta hasta la edad adulta por



tal razón es necesario la adopción de un estilo de vida que disminuya los marcadores de riesgo que aparecen en edades tempranas.

Estos beneficios se pueden alcanzar sólo si se realizan niveles adecuados de AF, por esta razón organizaciones académicas han publicado la recomendación internacional para adultos “Acumular 30 minutos o más de actividad física de intensidad moderada en la mayor parte de, aunque de preferencia todos, los días de la semana” (Haskell y col, 2007), y para niños y adolescentes la recomendación es “Acumular 60 minutos o más de actividad física de intensidad vigorosa mínimo cinco días a la semana, aunque de preferencia todos, los días de la semana” (Council for Physical Education for children, 1998), ambas sirven de referencia para diseñar los instrumentos de medición de AF a nivel poblacional. A partir de estas recomendaciones se han construido cuestionarios como el IPAQ y el GPAQ, así como los dominios de AF de las encuestas Global School-based Student Health Survey (GSHS) y Encuesta Sobre Comportamientos de Riesgo Entre los Jóvenes (YRBS), utilizadas ampliamente para medir y vigilar los niveles de AF poblacional.

La participación en AF es influenciada por el ambiente natural, social y construido en los cuales se vive, así como por factores personales como el sexo, la edad, la aptitud, el tiempo y la motivación (OMS, 2006), adicionalmente, otros aspectos que interactúan en este fenómeno son el desarrollo económico, la falta de programas de prevención y promoción, los medios de comunicación, entre otros, y conllevan a niños y adolescentes al enorme incremento del sedentarismo, obesidad, adiposidad, cáncer y enfermedades cardiovasculares. Hoy día en los hogares se ve como la falta de esfuerzo en las tareas cotidianas contribuyen a la disminución de AF ya que esas tareas han sido reemplazadas por el sedentarismo (Román y col, 2006). Estos factores afectan a la población en general, y para el caso de Montería, los espacios para la práctica de AF son limitados en cuanto a cantidad y calidad, y para los adolescentes en especial, este entorno se conjuga con la magnitud y variedad de los cambios propios de esta etapa, conformando determinantes de la salud que afectan su comportamiento y calidad de vida. En la actualidad, el sedentarismo es uno de los comportamientos que afectan en un alto grado la salud de los niños y adolescentes, y es facilitado por el diseño urbano de las ciudades, la gran acogida de los juegos electrónicos, el tiempo dedicado a la televisión y a la computadora y en general, al desarrollo económico de las ciudades que conllevan a la falta de la práctica de AF.

Se han identificado diferentes dominios para la AF en la infancia y la adolescencia, la AF desarrollada en las clases de Educación Física, como medio de transporte, como opción en el tiempo libre, aquí se incluyen la participación en equipos deportivos y la AF realizada en grupos de amigos; para entender la AF se debe indagar en cada dominio y así identificar las estrategias de promoción, educativas o de salud pública, que incremente los niveles de AF y se integre a los patrones de comportamiento de la persona.

En este sentido, el comportamiento convencional del hombre está favoreciendo importantes avances tecnológicos y afectando con ello su entorno y el de sus semejantes, y como una consecuencia de ello, el proceso de salud enfermedad se encuentra en una transición determinada en gran medida por el estilo de vida, entendido como “forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales” (OMS, 1998). En la gran gama de patrones de comportamiento, se pueden identificar aquellos relacionados con la alimentación y la actividad física como elementos determinantes de la salud física, por su directo vínculo con la forma y funcionalidad del cuerpo humano. Estos patrones se consolidan durante el proceso de crecimiento y desarrollo, de allí que la formación del comportamiento esté condicionada por las acciones llevadas a cabo por la escuela, específicamente en lo relacionado en la educación para la salud y en la Educación Física.

En este punto radica la pertinencia del presente estudio, reconociendo el papel fundamental de la Educación Física, no solo en el desarrollo motor y físico, sino también, en el establecimiento de patrones de pensamiento y de comportamiento adecuados para la vida e implementados con un enfoque desde la promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

#### **4.2.2 Métodos de medición de la actividad física**

Se han descrito más de 30 métodos de medición de la AF, sus fortalezas y debilidades, así como su reproducibilidad, se han estudiado ampliamente (Trost, 2001), estos métodos se pueden agrupar en las técnicas de referencia (la observación directa, el gasto total de energía con el agua doblemente marcada y la calorimetría indirecta), técnicas objetivas (monitores de frecuencia cardíaca, podómetros, acelerómetros) y técnicas subjetivas (cuestionarios, encuestas, entrevistas, reportes de padres o profesores y diarios de AF).

La observación directa es el criterio más práctico y apropiado para medir la AF (Sirad y Pate, 2001), consiste en la identificación de patrones de AF a partir de la observación de los sujetos, como se puede deducir, es un método que no se recomienda para grandes poblaciones y requiere de personal debidamente capacitado para realizar las observaciones. El agua doblemente marcada es el método más efectivo para medir el gasto energético total, este método básicamente consiste en la medición de un determinado periodo de tiempo, de la producción de CO<sub>2</sub> a través de la cuantificación de la tasa de respiración de 2 isótopos de hidrógeno y de oxígeno del cuerpo. Este método tiene ventajas y desventajas, dentro de las ventajas encontramos que aporta información muy válida sobre el gasto energético y que se puede utilizar en todos los grupos de edades, y dentro de las desventajas encontramos que es un método muy costoso y que requiere de personal entrenado y especializado. La calorimetría indirecta en reposo y

ejercicio es utilizada ampliamente, requiere de un analizador de gases, lo que lo hace costoso y complejo, sin embargo es una técnica válida y precisa.

Los monitores de frecuencia cardíaca son utilizados frecuentemente y se basan en la relación lineal entre la frecuencia cardíaca y el nivel de esfuerzo físico, aunque existen otros factores que afectan la frecuencia cardíaca y limitan la interpretación de la información obtenida por este método. La podometría permite conocer la aceleración y deceleración que realiza un cuerpo en dirección vertical, registrando el número de pasos realizados durante el día o la distancia que el individuo recorre a lo largo del día. Este método ya ha sido aplicado a la población infantil y adolescente y brinda información importante pero a la vez no nos permite almacenar gran cantidad de información; por tal razón el sujeto debe registrar periódicamente el dato. La acelerometría consiste en la medición de la aceleración del cuerpo y la intensidad, la duración y la frecuencia del movimiento registrado; para esto se utilizan acelerómetros y microprocesadores. Los acelerómetros tienen características importantes como brindarnos la posibilidad de medir la intensidad del esfuerzo realizado más exactamente medir la cantidad total de la actividad física realizada basándose en la existencia de la relación lineal entre la integral de la aceleración corporal y de consumo de oxígeno permitiendo así calcular el gasto energético relacionado al movimiento.

Los diarios de actividad física es un método de fácil utilización ya que permite valorar poblaciones grandes de manera fácil y económica. Este método consiste en determinar el gasto energético diario para verificar el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física en la población, y así poder identificar la relación entre la prevalencia de la actividad física y el porcentaje de grasa. El registro diario de la actividad física es uno de los métodos que en más ocasiones se ha utilizado en la población infantil y adolescente. Los cuestionarios son ampliamente utilizados en grandes poblaciones, consta de dos tipos, los autoadministrados y los cuestionarios por entrevistas, la diferencia entre estos es que en el auto administrado se entrega un manual de instrucciones y el sujeto no tiene ninguna clase de ayuda extra para complementar en el de por entrevista hay un líder que se encarga personalmente de verificar el cuestionario y así facilitar la correcta respuesta a las preguntas. Los cuestionarios recomendados para niños menores de 13 y 14 años son los cuestionarios por entrevistas. El objetivo de este método se basa en relacionar la actividad física con la salud y la prevalencia de ciertas enfermedades, teniendo siempre en cuenta el tipo de actividad física que se va a evaluar y la intensidad de la misma. El tiempo que dura la realización de este método depende del objetivo que pretende lograr el sujeto puede ser de unos días unas semanas o de toda la vida. Este método es el utilizado en el presente estudio, se utiliza el cuestionario del proyecto Global School-based Student Health Survey (GSHS), que ya ha sido aplicado en Colombia y en otros países.

Todos estos métodos permiten establecer prevalencias de AF de diferentes poblaciones, la prevalencia es la medida de frecuencia más utilizada en la investigación clínica y

epidemiológica y se refiera al número de veces que se encuentra una condición en una población en un momento de tiempo determinado (Argimon y Jiménez, 2004), las prevalencias poseen dimensiones, se expresan en porcentajes aunque existen casos en que se puede utilizar denominadores más grandes, casos tales como números de personas grandes como 1000, 10.000, 100.000 etc. Para establecer la prevalencia los estudios determinan solamente la presencia o la ausencia del evento de interés, en cada miembro de esta población se calcula el numerador y el denominador que es el total de personas que componen la población, estos estudios se llaman estudios de corte transversal, encuestas o simplemente estudios de prevalencia. Estos estudios traen consigo ciertas dificultades tales como las estrategias utilizadas para identificar a los enfermos y para evaluar el total de la población.

Es de gran importancia que el investigador defina el total de la población, ya que sin ese dato no se puede establecer el denominador de prevalencia. La población puede cambiar de acuerdo al objetivo del estudio como por ejemplo la población de una determinada región geográfica, el investigador por su parte deberá definir las características de la población en términos de edad, sexo, grupo racial, etc. Según convenga para los objetivos de dicho estudio. Cuando se presenta el caso de que no se puede tener acceso a la totalidad de la población se debe emplear el conocido muestreo aleatorio, el cual facilita hacer la generalización de los resultados a la población general.

De acuerdo a la extensión del periodo cuando se realizan mediciones, la prevalencia puede adoptar diferentes formas. En algunos casos se puede medir la prevalencia en un momento muy específico en el tiempo. En otros casos se presenta que la población a evaluar es muy grande y el tiempo determinado para realizar el estudio no es suficiente si se tiene en cuenta la complejidad de la muestra por tal razón la evaluación toma varios días, semanas incluso meses, cuando se presenta este caso se habla de prevalencia de periodo.

### **4.2.3 Adiposidad**

El cuerpo humano está conformado por diferentes tipos de tejido, el nervioso, el muscular, el epitelial y el más variado de todos, el conectivo, dentro de este último se encuentra el tejido adiposo cumpliendo funciones endocrinas y de almacenamiento de energía, su desarrollo, así como el de los otros tejidos, está mediado por factores como la genética, las hormonas, el estado nutricional y de salud y la actividad física (Restrepo, 200). Es precisamente por sus funciones que el tejido adiposo se considera un riesgo cuando su almacenamiento es exagerado, dado que su fisiología se altera y desencadena una serie de eventos que afectan a diferentes sistemas orgánicos, evidenciados en condiciones de sobrepeso y obesidad.

La presencia de adiposidad excesiva, obesidad y sobrepeso son las epidemias más comunes y frecuentes tanto en la población adulta como en la niñez y la adolescencia (Serra y col, 2006). Datos del International Obesity Taskforce (IOTF) indican que hay una prevalencia mundial DEL 10% de exceso de adiposidad corporal en niños de edad escolar, incrementando con ello el riesgo de sufrir enfermedades crónicas en la adultez (Lobstein y col, 2004). Estudios en Estados Unidos, basados en National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES), han hallado una triplicación de la prevalencia de obesidad en niños y adolescentes entre los años 1976 y 2004, en niños de 2 a 5 años de edad la prevalencia se incremento de 5% a 13,9%, en niños de 6 a 12, pasó de 6,5% a 18,8%, y en adolescentes de 12 a 19 años de edad, se encontró un incremento de 5,0% a 17,4% (Ogden y col, 2006). La obesidad abdominal también se ha incrementado en los niños americanos, entre los años 1999 y 2004, la prevalencia de obesidad central se incrementó en un 65,4% en chicos y 69,4% en chicas (Li y col, 2006). En Colombia, la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) identificó una prevalencia de sobrepeso de 4,3% en niños de 5 a 9 años de edad, y de 10,3% en niños de 10 a 17 años, siendo más frecuente en las mujeres (12,3%) que en los hombres (8,1%), (ICBF, 2008).

Esta epidemia global, tiene serias implicaciones, en primer lugar un deterioro de la salud desde edades tempranas, además de reducir las posibilidades de gozar de una vida prolongada y saludable, los efectos del exceso de adiposidad en la salud están solidamente fundamentados, la exposición al exceso de masa adiposa incrementa el riesgo de padecer diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemia, infarto al miocardio, accidente cerebro vascular, muerte temprana, cáncer y problemas psicológicos como la depresión, baja autoestima, autoimagen negativa, mayor tendencia al suicidio y al consumo de sustancias psicoactivas, además de discriminación social (LaFontaine, 2008), como es de suponer, también tiene implicaciones económicas por los altos costos médicos asociados a la obesidad.

Los efectos negativos de la obesidad sobre la salud, poseen un modelo teórico que se soporta en el conocimiento del metabolismo energético, la acumulación de tejido adiposo depende de la regulación calórica del organismo, donde la actividad física juega un papel regulador del gasto energético, de manera que un déficit de actividad física acompañado de una ingesta calórica inadecuada, puede provocar una excesiva adiposidad, y esta a su vez, manifiesta un comportamiento patogénico que afecta el funcionamiento del sistema cardiovascular y del metabolismo general. El tejido adiposo de almacenamiento se encuentra distribuido en dos sitios anatómicos, a saber, en el tejido subcutáneo como adiposidad periférica y en el perímetro abdominal como adiposidad central; el comportamiento metabólico de la adiposidad central difiere del de la periférica y está mediado fundamentalmente por la actividad lipolítica, aumentada en la adiposidad central gracias a una expresión superior de receptores  $\alpha$ -2, relacionados con la liberación de ácidos grasos libres (FFA) a la sangre (Duperly, 2000); con este postulado se han

desarrollado numerosos estudios y actualmente el perímetro abdominal exagerado es considerado un factor de riesgo para sufrir afecciones cardíacas por su asociación con la aterosclerosis y metabólicas por estar vinculado con la resistencia a la insulina, por tal razón la Federación Internacional de la Diabetes (IDF, 2008) y la Asociación Americana del Corazón (Grundy y col, 2005) lo identifican como un criterio, entre cinco, para el diagnóstico del Síndrome Metabólico.

#### **4.2.4 Métodos de medición de la adiposidad**

La medición de la adiposidad se ha desarrollado de manera variada, en general se identifican tres métodos de valoración de la adiposidad, los métodos directos (disección cadavérica y disolución química), por obvias razones su utilización es infrecuente; los métodos indirectos (hidrodensitometría, pletismografía, hidrometría, recuento del cuerpo, absorciometría, tomografía computarizada), que en algunos casos implican procedimientos invasivos; y los métodos doblemente indirectos (impedancia bioeléctrica y la antropometría), mucho más difundidos y más prácticos para estudios en grandes poblaciones. La principal diferencia entre estos métodos es el nivel de precisión de las mediciones, para ello se han desarrollado estudios que validen los métodos indirectos y los doblemente indirectos tomando como referencia el pesaje hidrostático, considerado como el estándar de oro o método de referencia (Going, 2007).

La antropometría ha sido desarrollada como una técnica práctica, no invasiva, económica y reproducible, haciendo que sea útil su aplicación en gran variedad de estudios. A partir de la información recolectada con este método, se han construido referentes antropométricos, como el caso de las curvas de crecimiento de gran utilidad para el seguimiento del desarrollo y crecimiento en las edades infantiles y adolescencia, así mismo, se ha difundido la utilización del índice de masa corporal como indicador de exceso de peso, aspecto bastante discutido por basarse en el valor de la cantidad de masa corporal total y no en su calidad; la medición de pliegues cutáneos y del perímetro abdominal (PA), distribución de la adiposidad, que miden la adiposidad relativa y localizada en la periferia y en la parte central del cuerpo, respectivamente; elementos tomados en cuenta en el presente proyecto para indagar sobre la adiposidad en la población estudiada.

#### **4.2.5 Actividad física y su relación con la adiposidad**

La AF durante el crecimiento favorece el desarrollo del tejido muscular y el incremento de la densidad mineral ósea, así como, previene la acumulación excesiva de tejido adiposo y esto depende de la frecuencia, la intensidad y duración de la AF (Restrepo, 2000).

La información clínica y epidemiológica actual muestra claramente la relación inversa entre actividad física y la acumulación de masa adiposa, es así como, la epidemia de la obesidad se explica en parte, por los altos niveles de inactividad característicos de las últimas décadas. En la literatura se documenta una fuerte relación inversa entre la actividad física y la adiposidad; un estudio realizado en niños colombianos concluyó que ver televisión por más de dos horas al día, está positivamente asociado a la presencia de sobrepeso, y el tiempo gastado en actividades sedentarias emerge como un factor de riesgo para la población escolar colombiana por sus efectos metabólicos y anormalidades cardiovasculares (Gómez et al, 2007); resultados similares fueron encontrados por Silva y Malina (2003) en niños brasileros, utilizando como punto de corte para criterio de sedentarismo dedicar más de 3 horas al día a actividades sedentarias.

Por otro lado, intervenciones basadas en AF en población adolescente has evidenciado el fuerte impacto del mejoramiento de la capacidad funcional en el nivel de adiposidad (Eisenmann et al, 2005), así mismo, Nassis et al (2005), encontró que la adiposidad central y total está reducida en escolares de 6 a 13 años de edad cuando manifiestan mejor capacidad funcional, aún en presencia de sobrepeso y obesidad. Otro estudio desarrollado en Canadá, involucró a 25060 estudiantes, clasificados en grupos de acuerdo a la combinación de alto y bajo sedentarismo y alta y baja AF, los autores encontraron que aquellos estudiantes con alto sedentarismo y baja AF fueron más propensos a sufrir de obesidad que aquellos de bajo sedentarismo y alta AF, de manera que el sedentarismo puede moderar la relación entre actividad física y adiposidad.

La consolidación de este constructo teórico basado en la evidencia, es el soporte de la importancia de intervenciones escolares y comunitarias para promover la actividad física en la infancia y la adolescencia, con miras a que los escolares puedan tener acceso a los beneficios de la AF y en la labor de reducir el impacto en la morbilidad y mortalidad debida a enfermedades crónicas no transmisibles, de allí que la escuela juega un papel determinante en la construcción de entornos saludables y en la promoción de estilos de vida saludable, por esta razón, la Asociación Americana del Corazón (Pate, Davis y Robinson, 2006) considera que es responsabilidad de la escuela la formación de personas físicamente educadas e implementar programas de educación para la salud.

#### **4.2.6 Adolescencia**

Es el periodo de transición en el desarrollo entre la niñez y la edad adulta implicando cambios significativos en una o más áreas del desarrollo. Podemos decir que la adolescencia es un periodo crítico el cual brinda oportunidades para que el individuo crezca, pero a su vez presenta riesgos que para algunos jóvenes se convierte en problemas como manejar tantas modificaciones a la vez (Papalia y Wendkos, 1998).

La temprana adolescencia es quizás la transición mas extrema de todo el ciclo de la vida. La adolescencia es una etapa de transición en el desarrollo la cual inicia en la pubertad (es el proceso que lleva a la madurez sexual y la capacidad para reproducirse). La adolescencia también se le conoce por el concepto de ser un proceso social y emocional y este proceso puede durar casi una década, esta comienza aproximadamente a la edad de 12 años y finaliza a los 20 años teniendo siempre en cuenta las consecuencias psicológicas que deja en el adolescente las cuales continúan mucho tiempo después (Papalia y Wendkos, 1998).

La adolescencia posee 2 extremos que son la adolescencia temprana que es la que nos permite identificar la transición para salir de la niñez, y la adolescencia posterior que es la que nos permite señalar o identificar la transición hacia la edad adulta (Papalia y Wendkos, 1998).

En esta etapa se presentan cambios físicos identificables en la pubertad, proceso que lleva la madurez sexual, permitiendo que una persona sea capaz de reproducirse, tales como la menarquia en las mujeres, crecimiento del cuerpo, de los senos, del vello púbico, aumento de la productividad de las glándulas sudoríparas y sebáceas la presencia de semen en la orina, crecimiento del pene, del vello púbico facial y axilar, cambio de la voz los varones. Los cambios físicos de la adolescencia siguen una secuencia que es mucho más firme o consistente que su aparición real de los cambios físicos puede variar de una persona a otra.

Otros cambios notorios en dicha etapa son el crecimiento repentino de la adolescencia, muestra el aumento evidente en la estatura y el peso que preceden a la madurez sexual. Este aumento en niñas comienza entre los 9 años y medio y 14 años y medio y en los varones entre los 10 y medio y los 16 años este aumento que se da dura aproximadamente 2 años y, entre los 11 y los 13 años encontramos una diferencia significativa entre niñas y niños y la cual es que a esta edad las niñas son mas altas fuertes y pesadas que los varones los cuales llegan al crecimiento repentino del adolescente a una edad posterior que las niñas.

Como aspecto importante podemos resaltar ciertos aspectos importantes sobre la adolescencia los cuales son (Papalia y Wendkos, 1998):

- La adolescencia comienza con la llegada de la pubertad el cual es un periodo de rápido crecimiento físico y de cambio psicológico que conllevan a la maduración sexual.
- La pubertad cubre un lapso aproximado de 4 años y por lo general inicia más rápido en las niñas que en los niños.
- Con respecto al crecimiento repentino del adolescente decimos que se experimenta en ambos sexos y en el se da el crecimiento en estatura peso



desarrollo en los sistemas muscular y óseo y luego de este el adolescente esta en condiciones de reproducirse.

- Los órganos relacionados con la reproducción femenina y masculina crecen y maduran durante la pubertad y hacen parte de las características sexuales primarias.
- Las características sexuales secundarias no involucran directamente a los órganos sexuales son signos de madures sexual como la voz, la piel, el vello corporal, entre otros.
- El principal signo de madures sexual en las niñas es la menarquia y en los hombres o en los adolescentes es la presencia de semen en la orina.
- La maduración temprana o tardía puede generar efectos negativos o positivos en los jóvenes ya que puede afectar la personalidad de acuerdo con los cambios físicos de la adolescencia que se producen de forma rápida.

La habilidad atlética que se alcanza en algunos adolescentes, mediada por la madurez biológica y capacidades físicas bien desarrolladas, facilitan una proyección social del sujeto que en la mayoría de los casos se desvanece a medida que avanza a la adultez. El comportamiento relacionado con la actividad física, manifiesta una declinación de la AF a medida que se avanza en la edad, y esta tendencia se mantiene en la edad adulta, de allí la importancia de la formación de patrones de AF desde la infancia y la adolescencia para que en la edad adulta el sujeto manifieste un inclinación hacia la práctica de AF.

### **4.3 MARCO LEGAL**

El desarrollo de este proyecto se soportó en diferentes referentes legales de orden nacional y pronunciamientos de entidades internacionales relacionados con la actividad física y la salud. Dentro de los cuales se destacan:

La Constitución Política (República de Colombia, 1991), en su artículo 44 establece la responsabilidad del Estado para garantizar la participación de los jóvenes en entidades de educación, así como, establece que la educación es un principio fundamental, garantizando con ella que la población estudiada en este proyecto, tiene acceso a sus derechos educativos. Por otro lado, la Ley General de Educación (República de Colombia, 1994), en el artículo 5, numeral 12, establece la promoción de la salud, la Educación Física, la recreación y el deporte como fines del sistema educativo colombiano; en el artículo 22, literales m y ñ, que desglosan los objetivos de la educación secundaria, dentro de los que se encuentran la valoración de la salud y sus hábitos relacionados y la Educación Física. Con estos referentes legales se identifica la función de la Educación Física en relación con la formación de hábitos saludables, la promoción de la salud y el acceso a los beneficios de la práctica de actividades físicas.

Otra disposición legal de orden nacional es el Plan Nacional de Salud Pública (Ministerio de protección social, 2007), por medio del cual se establecen las prioridades, objetivos, metas y estrategias de la salud en el país, y dentro de las cuales, la disminución de las enfermedades crónicas es una prioridad y se interviene por medio de la promoción de la actividad física y se propone incrementar los niveles actuales, tomando como línea de base los resultados de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, ENSIN 2005, que para el caso de los adolescentes la meta es que la prevalencia de AF esté por encima del 26%.

Para la investigación en humanos, el Ministerio de Salud (1993), emanó la resolución 008430 que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, y por medio de la cual, el presente estudio se clasifica como una investigación de riesgo mínimo para los seres humanos involucrados en ella, y se da cumplimiento a sus disposiciones dado que se tuvo como criterio de inclusión la aprobación, por parte de los padres por medio de la firma del consentimiento informado.

Existe una serie de pronunciamientos de instituciones internacionales que es importante resaltar debido a su importancia y trascendencia para el establecimiento de políticas públicas relacionadas con la educación para la salud, la prevención de enfermedades crónicas y el papel de la Educación Física en la sociedad. La UNESCO, en su conferencia número 20 del año 1978, se pronunció al respecto y sus miembros firmaron la Carta Internacional de la Educación Física y el deporte, en ella se describen, entre otros aspectos, la importancia de la educación física para la salud y de la investigación en el área (UNESCO, 1978); por su parte, la Federación Internacional de la Educación Física (FIEP), por medio del Manifiesto Mundial de la Educación Física (FIEP, 2000), hace una amplia revisión de los diferentes enfoques de la Educación Física y su importancia para las personas de todas las edades, y resalta de manera detallada la relación entre Educación Física y la adopción de hábitos saludables para el mejoramiento de la calidad de vida.

## **5 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

El estudio se plantea desde el enfoque cuantitativo, se aplicará un tipo de estudio correlacional bajo un diseño transversal, puesto que los individuos serán valorados y encuestados en una única ocasión. El estudio pretende establecer una asociación entre los niveles de actividad física con la adiposidad en población adolescente escolarizada entre 12 y 18 años de edad del municipio de Montería.

### **5.2 METODO**

De acuerdo a lo planteado por Bernal (2006), y teniendo en cuenta los instrumentos, procedimientos analíticos y técnicas utilizadas, este estudio se basó en un método analítico-sintético, dado que se caracterizó cada una de las variables (actividad física y adiposidad), y posteriormente se procedió a estudiarlas de manera correlacional.

### **5.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

El diseño del estudio posee características propias de los diseños no experimentales o descriptivos, dado que no se manipularon las variables de manera deliberada (Hernández Sampieri, 2006), se aplicaron los instrumentos de recolección de información en una única ocasión y por esta razón el diseño es transeccional o transversal.

### **5.4 POBLACION Y MUESTRA**

La población escolar del municipio de Montería del año 2007, en edades entre 6 y 18 años, se estima en aproximadamente 103,629, según cifras brindadas por la Secretaría Municipal de Educación, basada en matrículas reportadas del año anterior, tanto en colegios de ubicación urbana (76,852 escolares, 74,2%), como en localización rural (26,777 escolares, 25,8%). De los cuales cerca del 52% se encuentran en el grupo de edad de 12 a 18 años, quienes conformaron la población para este estudio.

Para la presente investigación se vincularon Instituciones Educativas seleccionadas aleatoriamente y representativas de las localidades del sector urbano y de los corregimientos en el sector rural de Montería. El diseño muestral se realizó en tres etapas: la primera es el muestreo de los conglomerados, que se hizo de acuerdo con la expresión (Daniel, 1996):

$$n = (NZ^2 \delta^2) / (e^2 (N-1) + Z^2 \delta^2)$$

la segunda etapa, el muestreo de la población de estudiantes con base en:

$$n = Z^2 PQ / e^2, \text{ donde}$$

n = muestra

N = población (número de colegios)

$\delta^2$  = varianza de la muestra piloto

e = error máximo aceptable o error permisible

$Z_{1-\alpha/2}$  = coeficiente de confianza

Y la tercera, submuestreando de manera aleatoria y simple los escolares de las edades requeridas, con fracciones de muestreo que permitieron completar la muestra requerida para cada grupo de edad y proporcional al número total de matrículas en el rango de edad estudiado.

El muestreo ofrece como resultado la selección de 15 Instituciones Educativas y 616 escolares, como se ilustra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Distribución de la muestra de acuerdo al carácter de la Institución Educativa y a la proporción de la matrícula total de escolares de edades entre 12 y 18 años en el año 2007.

Localización y carácter de las Instituciones Educativas	Matrícula			Porcentaje			Muestra		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Oficial Urbana	9614	4572	5042	78,0	75,7	80,1	367	176	191
Privado Urbana	768	407	361	6,2	6,7	5,7	83	43	40
Oficial Rural	1951	1063	888	15,8	17,6	14,1	166	85	81
<b>Total Municipio</b>	<b>12333</b>	<b>6042</b>	<b>6291</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>616</b>	<b>304</b>	<b>312</b>

#### 5.4.1 Criterios de inclusión y exclusión.

Se tuvieron como criterios de inclusión a los escolares sanos matriculados en las Instituciones Educativas vinculadas y quienes sus padres aprueben su participación. Los criterios de exclusión se aplicarán a escolares menores de 12 años y mayores de 18 años de edad, escolares que en el momento de la realización del estudio tuvieron discapacidad

física o mental que hiciera inviable la realización de la investigación, aquellos escolares que decidieron voluntariamente no participar en el proyecto.

## **5.5 FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **5.5.1 Fuentes primarias**

Los escolares estudiados conforman la fuente directa de obtención de información, ellos han sido encuestados y se les han aplicado mediciones antropométricas.

### **5.5.2 Fuentes secundarias**

Las principales fuentes de información secundaria del proyecto lo conforman los libros consultados, los artículos publicados en revistas, páginas de internet de corporaciones consultadas y que guardan estrecha relación con el tema tratado.

## **5.6 TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES**

Para la valorar los hábitos de actividad física se utilizó la técnica de encuesta, usando como instrumento el cuestionario de la Encuesta Sobre Comportamientos de Riesgo Entre los Jóvenes—2007 y se obtuvo del dominio de actividad física que ha sido validado en población colombiana.

La adiposidad se valoró con la técnica antropométrica de tallaje, pesaje, medidas de perímetro abdominal y pliegues subcutáneos de la pierna medial y tricipital, usando los materiales cinta métrica inextensible, estadiómetro marca Seca, báscula marca Health o Meter y el plicómetro marca SlimGuide y registrando la información en una planilla de recolección; para establecer el porcentaje de masa adiposa se utilizó la ecuación de predicción propuesta por Lohman (1992), en la expresión:

% Masa adiposa = 0,735 \* (pliegue pierna medial (mm) + pliegue tricipital) + 1,0 (hombres)

% Masa adiposa = 0,610 \* (pliegue pierna medial (mm) + pliegue tricipital) + 5,0 (mujeres)

Un instrumento de particular atención es el documento de consentimiento informado que firmaron los padres que permitan la aplicación de las valoraciones en sus hijos, que responde a los aspectos éticos y legales de la intervención, dando cumplimiento así a lo establecido en la resolución No.008430 de 1993 emanada del Ministerio de Salud

## 5.7 SISTEMATIZACIÓN DE VARIABLES

El conjunto de variables estudiadas se ilustran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Sistematización de variables.

VARIABLE	DIMENSIÓN	TIPO/INDICADOR
Sociodemográficas	Sexo	Nominal/masc.-femen.
	Edad	Ordinal/edad decimal Nominal/<15 y ≥15 años
	Ubicación de la Institución	Nominal/Urbano, Rural
Actividad física	Frecuencia de actividad física	Nominal/días semana
	Participación en equipos	Nominal/participa, no participa
	Modalidad de desplazamiento casa-escuela	Nominal/bicicleta, caminando, motorizado y otro
Adiposidad	IMC	Ordinal/kg/m <sup>2</sup>
	Perímetro abdominal	Ordinal/cms
	Porcentaje de Masa adiposa	Ordinal/%

## 5.8 PLAN DE ACCIÓN.

Para el alcance de los objetivos que se han planteado para el presente proyecto, se establecieron las siguientes líneas de acción:

### 5.8.1 Línea de acción de sensibilización y presentación del proyecto en las Instituciones Educativas.

Se presentó el proyecto a las directivas de las Instituciones para su vinculación. Aquí se informó claramente a las directivas las implicaciones del estudio y beneficios para su institución. Insumos: Documentos del proyecto, video beam y computador portátil.

### 5.8.2 Línea de acción de recolección y entrega de consentimiento informado a los padres de familia.

Se presentó el consentimiento informado a los padres de familia cuyos hijos fueron seleccionados en la muestra con el fin de obtener su aprobación para aplicar los procedimientos de medición de sus hijos, aquí se informó claramente a los padres de

familia las implicaciones de las mediciones y ellos decidieron la aceptación de la valoración de sus hijos mediante la firma del formato. Insumos: Documentos del proyecto, consentimiento informado, video beam y computador portátil.

### **5.8.3 Línea de acción de aplicación de cuestionarios.**

Se aplicó un cuestionario sobre hábitos de actividad física siguiendo el protocolo indicado para ello. Insumos: cuestionarios.

### **5.8.4 Línea de acción de toma de medidas antropométricas.**

A cada escolar vinculado se le tomaron las siguientes medidas antropométricas: peso, talla, pliegues cutáneos tricipital y pierna medial, perímetro abdominal y cadera. Se siguió estrictamente con los protocolos aceptados internacionalmente para estas mediciones antropométricas. Insumos: Espacio privado (aula o consultorio), Fichas de seguimiento, Tablas de CDC (incluidas: Talla, Peso, IMC), báscula, tallímetro, plicómetro y cinta métrica.

### **5.8.5 Línea de acción de análisis de la información.**

Luego de recolectar la información se procedió a realizar el análisis respectivo teniendo en cuenta la estadística como herramienta esencial y programas estadísticos. Insumos: Información parcial del proyecto, computador portátil, impresora, toner, papelería.

## **5.9 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Para el análisis de la información se utilizó el programa estadístico STATGRAPHICS Centurion XV Versión 15.2.05. Se tabuló la información y calculó la estadística descriptiva por variables, se realizaron las pruebas de ji cuadrado para variables nominales, Kruskal-Wallis para variables continuas; la correlación entre las variables de actividad física y adiposidad se estableció por medio de los parámetros aceptados de manera estándar ( $p < 0,05$ , IC 95%).

## 6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información recolectada se organizó de acuerdo a diferentes variables sociodemográficas, el sexo, el grupo de edad y la localización; se calcularon los promedios y desviaciones estándar de variables continuas y de esta manera se obtuvieron las características de los sujetos y se describen e ilustran en la Tabla 3.

La mayor proporción de la población escolar del municipio de Montería se encuentra localizada en el sector urbano, y es similar a los pronósticos de las Naciones Unidas para la población urbana de la región de Latinoamérica y el Caribe (United Nations, 2006), manifestación propia del fenómeno de urbanización de las ciudades de los países en vías de desarrollo, y afecta a toda la población, en especial a los escolares, dada la creciente demanda de bienes y servicios que ello acarrea, dificultando de alguna manera el acceso a espacios físicos urbanos para realizar actividad física como medio de transporte o como opción para el tiempo libre, dominios que se han identificado como centrales en la promoción de AF.

En cuanto a la prevalencia de sobrepeso, incluso obesidad, los resultados muestran que en los escolares de Montería el sobrepeso es 60% mayor que la del país (10,3%), según datos de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, ENSIN 2005 (ICBF, 2008), y aunque no se tienen datos longitudinales en el país, se teme que este cifra tienda a incrementarse debido al comportamiento en actividad física y alimentación similar al presentado por otras poblaciones, como la americana, con un impacto mucho mayor en la salud pública debido a la debilidad del sistema de salud, con una deficiente cobertura y baja incidencia de los programas de promoción. De hecho, en la ENSIN 2005, se encontró que los adultos colombianos ya muestran una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad con cifras alarmantes.

Para caracterizar la AF se aplicó el cuestionario sobre comportamiento de riesgo entre los jóvenes (YBRS), específicamente el módulo de AF que consta de siete preguntas sobre frecuencia de AF, frecuencia de actividades sedentarias, participación en equipos y clases de Educación Física y desplazamiento de la casa a la escuela; el reporte de frecuencia de actividad física (ver Tabla 3), teniendo en cuenta la mayor frecuencia de AF, comparado con datos otras ciudades del país donde se ha utilizado el mismo instrumento, indica un comportamiento similar entre sexos, siendo los hombres más activos que las mujeres en todas las ciudades encuestadas; sin embargo, el porcentaje general (7,6%), es casi la mitad, en algunos casos menos, del reportado en Bogotá (15,1%), Bucaramanga (16,6%), Cali (17,1%), Manizales (12,1%) y Valledupar (14,3), (WHO, 2007), panorama preocupante que ubica a los adolescentes monterianos en el último puesto de AF del país de acuerdo a la información publicada y que explica, en parte, los niveles elevados de sobrepeso



mencionados en el anterior apartado, estableciendo a edades tempranas factores de riesgo que disminuyen la probabilidad de disfrutar de una vida sana, según se ha reportado de manera consistente en gran cantidad de estudios que evidencian los efectos adversos del sobrepeso y la inactividad física.

**Tabla 3.** Características de los sujetos de estudio por sexo.

Características	General (n=540)	Hombres (51,3%)	Mujeres (48,7%)
<b>Edad (años)</b>	15,01 (±1,8)	14,96 (±1,9)	15,05 (±1,9)
<b>Estatura (cms)</b>	157,2 (±10,0)	159,8 (±11,8)	154,5 (±6,8)
<b>Peso (kg)</b>	49,5 (±10,4)	50,5 (±12,0)	48,4 (±8,3)
<b>&lt; 15 años</b>	49,1%	51,7%	48,3%
<b>≥ 15 años</b>	50,9%	50,9%	49,1%
<b>Localización urbana</b>	70%	51,3%	48,7%
<b>Localización rural</b>	30%	51,2%	48,7%
<b>Prevalencia de sobrepeso<sup>†</sup></b>	16,3%	8,5%	7,8%
<b>Porcentaje de escolares con mayor frecuencia de AF<sup>‡</sup></b>	7,6%	4,8%	2,8%

La información se muestra en promedio, desviación estándar (±), y en porcentajes.

<sup>†</sup>Según criterio de corte para sobrepeso (obesidad incluido) CDC 2000 (Kuczmarski, 2002).

<sup>‡</sup>Reportaron ser activos al menos 60 minutos diarios durante los últimos 7 días previos a la aplicación del cuestionario.

De acuerdo a la recomendación de actividad física para niños y adolescentes, se debe “acumular 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa intensidad la mayoría de los días de la semana” (Council for Physical Education for Children, 1998), se establece el punto de corte para estimar la prevalencia de cumplimiento de dicha recomendación; se encontró una prevalencia general de AF de 24,8% (ver Tabla 4), inferior al promedio nacional para el mismo grupo de edad del ENSIN, 2005 (26%), siendo los hombres y los mayores de 15 años los subgrupos poblacionales con mayor reporte de AF ( $p < 0,05$ , IC 95%), la AF en el sector rural y urbano no muestra diferencias estadísticamente significativas; en estudios con similar población se ha encontrado de manera consistente el mayor reporte de AF en los hombres, mientras que para los otros subgrupos poblacionales, investigaciones sobre AF evidencian, entre ellos el ENSIN, 2005, una menor prevalencia en grupos etareos de mayor edad y de localización urbana.

La participación en equipos es otro dominio en el cual los hombres y los escolares de localización urbana, reportan mayor actividad que los demás subgrupos poblacionales ( $p < 0,05$ , IC 95%), (ver Tabla 4), varios estudios han identificado la importancia de la actividad física extraescolar para la adopción de hábitos de AF, y los hallazgos en la población monteriana sugieren adecuar los espacios y programas en el sector rural e incentivar la vinculación de las mujeres y adolescentes mayores.

**Tabla 4.** Caracterización de la actividad física de los sujetos de acuerdo a variables sociodemográficas

	Sexo		Grupos de edad		Localización		
	General	Hombres	Mujeres	<15 años	≥15 años	Urbano	Rural
<b>Prevalencia de actividad física*§</b>							
<b>Activos</b>	24.8%	14.6%	10.2%	9.6%	15.2%	15.7%	9.1%
<b>Inactivos</b>	75.2%	36.7%	38.5%	39.4%	35.7%	54.3%	20.9%
<b>Participación en equipos*£</b>							
<b>Si</b>	76,5%	44,8%	31,7%	38,7%	37,8%	51,5%	25,0%
<b>No</b>	23,5%	6,5%	17,0%	10,4%	13,1	18,5%	5%
<b>Modalidad de desplazamiento*££</b>							
<b>Bicicleta</b>	15,2%	10,6%	4,6%	6,9%	8,3%	7,8%	7,4%
<b>Caminando</b>	51,1%	25,4%	25,7%	24,2%	26,9%	34,6	16,5%
<b>Motorizado</b>	32,0%	14,6%	17,4%	16,9%	15,1%	27,0%	5,0%
<b>Otro</b>	1,7%	0,7%	0,9%	1,1%	0,7%	0,7%	1,1%

\*§£Diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ , IC 95%). Las diferencias entre sexos (\*), entre grupos de edad (§), y entre localización (£), fueron analizadas con la prueba ji cuadrado (variables nominales).

Las características del dominio de AF en desplazamiento de la población estudiada (ver Tabla 4), tiene diferencias en todas las variables sociodemográficas ( $p < 0,05$ , IC 95%), el 66% de los escolares utiliza la AF como medio de transporte (bicicleta y caminando), aunque este dominio no se debe interpretar como una selección de los escolares, debido a que probablemente muchos de ellos no prefieran caminar o ir en bicicleta en vez de utilizar un transporte motorizado, más bien no tienen otra opción y esto está más condicionado por razones económicas que por preferencias para la AF; aun así, es positivo el hecho que la mayoría de los escolares se desplacen por medio de la AF por sus beneficios personales, sociales y de movilidad urbana.

En cuanto a la adiposidad se aplicaron medidas antropométricas de peso, talla, perímetro abdominal y pliegues cutáneos de la pierna medial y tricípital; para calcular el porcentaje de masa adiposa se utilizó la ecuación predictiva de Lohman (1992). Para el análisis de la adiposidad se tomaron las variables continuas y esta información se presenta en la Tabla 5 teniendo en cuenta los ajustes por sexo, grupos de edad y localización geográfica.

**Tabla 5.** Caracterización de la adiposidad de los sujetos de acuerdo a variables sociodemográficas.

Adiposidad	Sexo			Grupos de edad		Localización	
	General	Hombres	Mujeres	<15 años	≥15 años	Urbano	Rural
IMC (kg/m <sup>2</sup> )*§£	19,9 (±2,8)	19,5 (±2,7)	20,2 (±2,8)	19,1 (±2,7)	20,6 (±2,6)	20,0 (±2,9)	19,4 (±2,5)
Perímetro Abdominal (cms)§£	70,4 (±7,9)	70,2 (±8,2)	70,4 (±7,6)	68,0 (±7,6)	72,6 (±7,5)	71,2 (±8,1)	68,5 (±7,1)
Masa adiposa (%)*£	17,6 (±7,5)	13,5 (±6,1)	22,0 (±6,3)	17,5 (±7,2)	17,8 (±7,8)	18,8 (±7,7)	14,8 (±6,1)

La información se muestra en promedio, desviación estándar (±).

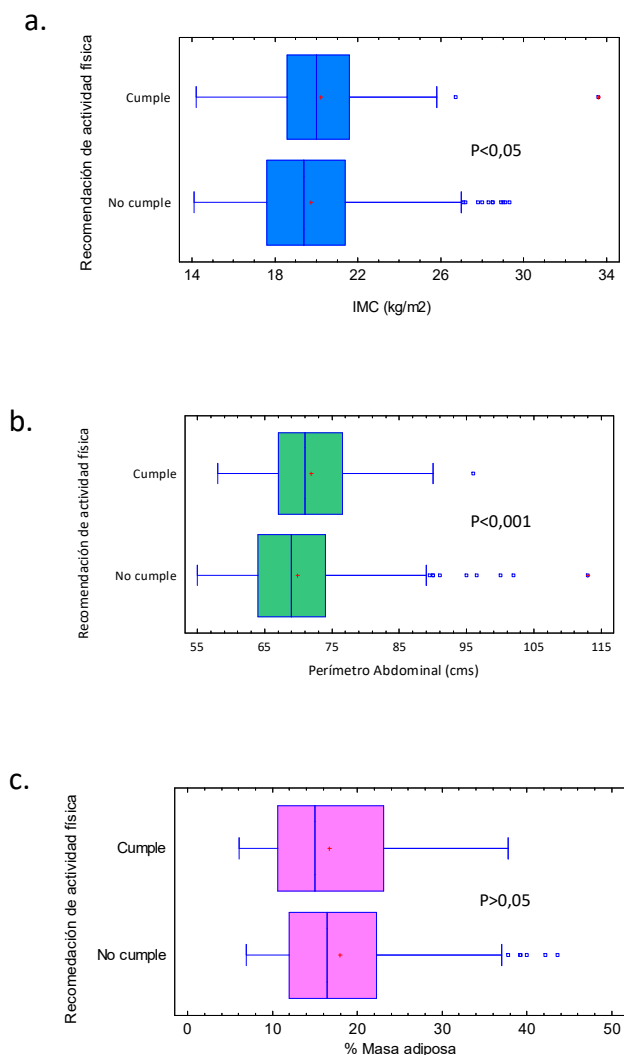
\*§£ Diferencias estadísticamente significativas (p<0,05, IC 95%). Las diferencias entre sexos (\*), entre grupos de edad (§), y entre localización (£), fueron analizadas con la prueba de Kruskal-Wallis (variables continuas).

De todos los indicadores antropométricos de adiposidad estudiados (ver Tabla 5), llama la atención que el grupo de escolares mujeres (en IMC y masa adiposa), y los de localización urbana (en todos), presentan los mayores valores de adiposidad que sus contraparte (p<0,05, IC 95%), estos resultados guardan estrecha relación con los hallazgos de estudios similares, que por un lado explican la mayor adiposidad en mujeres por aspectos hormonales y propios del desarrollo, y en la población urbana por las características de los alimentos que se consumen en la ciudad con gran proporción de grasas y azúcares. Los mayores valores de IMC y de perímetro abdominal (PA), en el subgrupo poblacional de escolares mayores de 15 años se interpreta como diferencias normales dentro del desarrollo físico que provoca el aumento de la masa corporal y la estatura, así como de la sección transversal del tronco.

Para analizar la asociación entre las dos variables, objetivo general del presente estudio, se tuvo en cuenta tres dominios de la AF, cumplimiento de la recomendación de AF para niños y adolescentes, participación en equipos y modalidad de desplazamiento de la casa a la escuela, todas categorizadas como variables nominales; mientras que para la adiposidad se tomaron las tres variables mencionadas con anterioridad, IMC, perímetro abdominal y porcentaje de masa adiposa, tomadas como variables continuas.

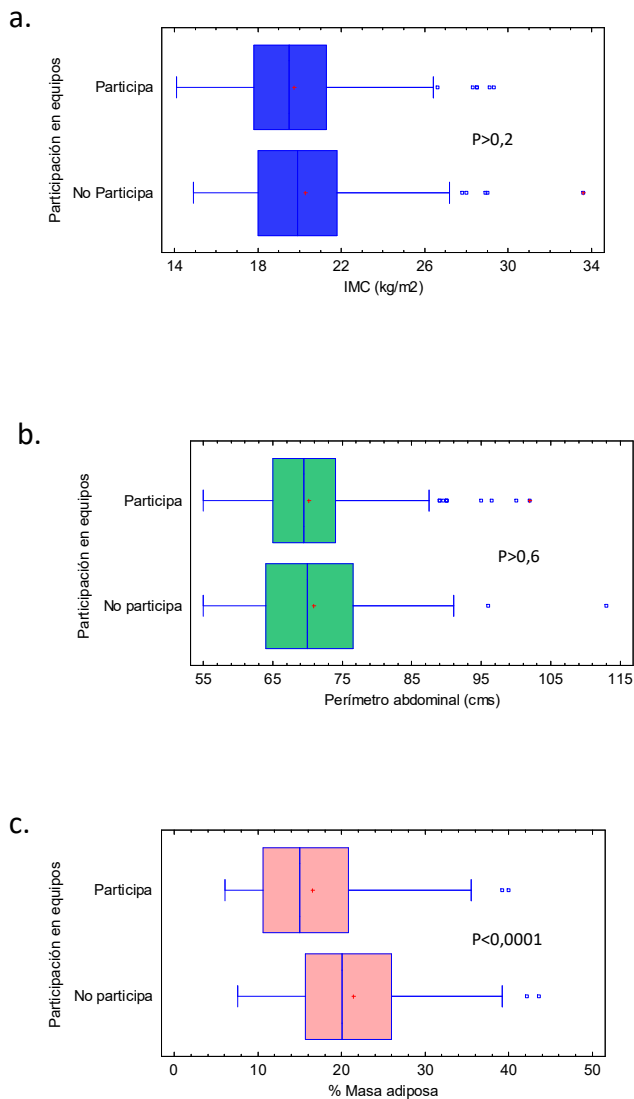
En este sentido se encontró una relación directa entre el cumplimiento de la recomendación de actividad física y el IMC y el PA (ver Gráfico 1), sin embargo, se debe tener en cuenta que estas variables tienen mayores valores en el subgrupo poblacional de escolares mayores de 15 años, uno de los más activos (ver Tabla 4), de manera que es necesario remitirse a los resultados descriptivos para realizar una adecuada interpretación.

**Gráfica 1.** Asociación entre la recomendación de actividad física y el IMC (a), el perímetro abdominal (b) y el porcentaje de masa adiposa (c).



La participación en equipos muestra una inversa asociación con la adiposidad, sin embargo, solo es significativa en la variable % de masa adiposa ( $p < 0,001$ , IC 95%), (ver Gráfica 2); es importante resaltar que la participación en equipos ofrece grandes beneficios para los escolares, dentro de los que se destacan la socialización e integración, aprender a saber ganar y perder, opción para el tiempo libre y un mecanismo de explorar sus capacidades y necesidades motrices, y como se evidencia en estos resultados, la práctica de actividades físicas extraescolares, la participación en equipos se asocia a menores niveles de adiposidad, ofreciendo un papel protector frente a la adiposidad excesiva y la salud cardiovascular.

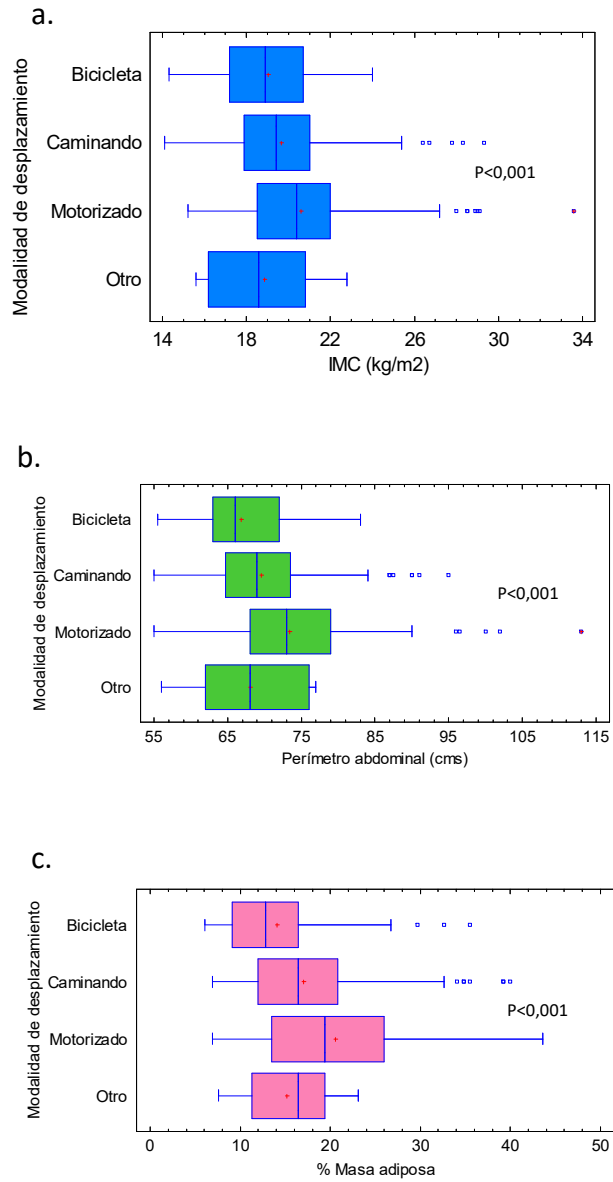
**Gráfica 2.** Asociación entre la participación en equipos y el IMC (a), el perímetro abdominal (b) y el porcentaje de masa adiposa (c).



En cuanto a la modalidad de desplazamiento, este dominio de AF muestra una contundente asociación inversa entre el desplazamiento a través de AF y el IMC, el PA y el % de masa adiposa ( $p < 0,001$ , IC 95%), (ver Gráfica 3). El transporte motorizado se presenta con mayor frecuencia en sujetos localizados en la zona urbana (ver Tabla 4), y son precisamente los sujetos de este grupo quienes presentan los mayores valores IMC, de PA y de % de masa adiposa (ver Tabla 5), comparado con los sujetos de localización rural. Este dominio de AF ha sido identificado como uno de los más importantes para la

promoción de la AF en escolares, debido a que ha evidenciado consistentemente sus beneficios en la prevención de la adiposidad excesiva y por tanto, es un fuerte factor protector de enfermedades cardiometabólicas.

**Gráfica 3.** Asociación entre la modalidad de desplazamiento y el IMC (a), el perímetro abdominal (b) y el porcentaje de masa adiposa (c).



Cabe destacar que en la literatura se ha reportado una limitación de los cuestionarios para valorar la AF, de hecho, se sugiere no utilizar este método de medición en niños menores de 10 años (Kohl, Fulton and Caspersen, 2000), por sus posibles limitaciones en cuanto a la dimensión temporal y a la capacidad para comprender el concepto de AF, aun así, los cuestionarios surgen como un instrumento válido y de mucha utilidad para realizar estudios en grandes poblaciones, ya sea de prevalencia y/o de seguimiento y vigilancia epidemiológica.

Estos hallazgos llaman a la acción del sector de la salud y de la educación, para intervenir la problemática a través de la promoción de la salud y educación para la salud, asegurando unas condiciones de vida adecuadas que puedan ofrecer un mejor futuro, con mejores niveles de salud y calidad de vida, a los escolares. La evidencia sistemática de la asociación inversa entre AF y adiposidad (Rizzo, 2008; Robinson, 1999; Gómez et al, 2007), convocan a reconsiderar aspectos curriculares, ambientales y sociales de la educación Física y de la escuela, aspecto enfocado en la Estrategia Mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud de la OMS (2009).

## 7 CONCLUSIONES

La ejecución del estudio permite llegar a las siguientes conclusiones:

Con respecto a la actividad física de los escolares de entre 12 y 18 años de Montería

- ❖ Sólo el 7,6% de los escolares encuestados realiza actividad física en al menos 60 minutos diarios todos los días de la semana, ubicando a los adolescentes en el último lugar de actividad física del país, de acuerdo a la información publicada.
- ❖ El 24,8% de los escolares encuestados cumple la recomendación de actividad física para niños y adolescentes, y está por debajo del promedio nacional.
- ❖ El 76,5% de los adolescentes participa en equipos y el 66% se desplaza a la escuela en bicicleta y caminando.

Con respecto a la adiposidad

- ❖ Se encontró una prevalencia del 16,3% de sobrepeso (obesidad incluida), un 60% por encima de la prevalencia del país para sujetos de la misma edad.
- ❖ Las mujeres y los escolares de localización urbana son los subgrupos poblacionales con mayor adiposidad.

Con respecto a la asociación entre actividad física y adiposidad

- ❖ La frecuencia de actividad física muestra una asociación directa con el IMC y el perímetro abdominal ( $p < 0,05$ , IC 95%).
- ❖ El dominio de actividad física, participación en equipos muestra una asociación inversa con el % de masa adiposa ( $p < 0,001$ , IC 95%).
- ❖ El dominio de desplazamiento por medio de actividad física manifiesta una asociación inversa con el IMC, el perímetro abdominal y el % de masa adiposa ( $p < 0,001$ , IC 95%).



## 8 RECOMENDACIONES

La unidad investigativa permite hacer las siguientes recomendaciones:

A los actores del sector educativo

- ❖ Implementar programas de educación para la salud, promoviendo hábitos saludables de vida, basados en alimentación y actividad física, soportados en la estrategia mundial sobre régimen alimentario y actividad física y salud de la Organización Mundial de la Salud.
- ❖ Promover la actividad física a la luz de las recomendaciones actuales en ese sentido, optimizando la Educación Física, las actividades extraescolares, la movilidad de los escolares y vinculando a la familia.

A los actores del sector salud

- ❖ Establecer vínculos formales con el sector educativo por medio de la campaña escuelas saludables, soportando programas de promoción de la actividad física.
- ❖ Implementar un programa de vigilancia epidemiológica que permite hacerle seguimiento al impacto de los programas en salud escolar.

A la comunidad científica

- ❖ Realizar más estudios, con métodos más acabados, sobre la relación entre la actividad física y marcadores biológicos de salud.
- ❖ Innovar en métodos para la medición de la actividad física, que sean económicos y adaptados a las condiciones de nuestro entorno.

## BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Montería. Nuestro municipio. Sitio Internet. Disponible en <http://www.monteria-cordoba.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=l1----&s=m&m=l>. Acceso el 8 de junio de 2008.

Argimon J. y Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Tercera edición. Barcelona: Elsevier. 2004.

Atalah E., Urteaga R., Rebolledo A., Delfin S., Ramos R. Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysén. Rev. chil. pediatr., nov. 1999, vol.70, no.6, p.483-490.

Bernal, César Augusto. Metodología de la investigación. México: Pearson Prentice Hall. 2006.

Caspersen C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. Public Health Reports, 100(2) (1985): 126- 131.

Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Physical Activity And Health: A Report Of The Surgeon General. Atlanta. 1996.

Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística Censo General 2005. Nivel Nacional. Bogotá, 2008; p 41.

Council for Physical Education for Children. Physical Activity for Children: A Statement of Guidelines. Reston, Va: National Association for Sport and Physical Education; 1998.

Daniel, Wayne W. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. México: Limusa, 1996. p. 203.

Duperly J. Aspectos fisiopatológicos. En: Duperly J. Obesidad: Un enfoque integral. Bogotá. Centro Editorial. Universidad del Rosario; 2000. Pág 51.

Eisenmann JC, Wickel EE, Welk GJ, et al. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: the Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). Am Heart J. 2005;149:46-53.

Federación Internacional de la Educación Física. Manifiesto mundial de la Educación Física. Disponible en: <http://www.fiepbsas.org.ar/manifiesto.htm>. Acceso el 5 de septiembre de 2008.

Going S. Hidrodensitometría y plestimografía de desplazamiento de aire. En: Heymsfield S., Lohman T., Wang Z., Going S. Composición corporal. Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2007.17-34.

Gómez LF, Parra DC, Lobelo F, Samper B, Moreno J, Jacoby E, et al. Television viewing and its association with overweight in Colombian children: results from the 2005 National Nutrition Survey: A cross sectional study. Int J Behav Nutr Phys Act. 2007;19:41-8.

Grundey SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC, Spertus JA, Costa F. Diagnosis and Management of the Metabolic

Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005; 112(17):2735-2752.

Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, et al. Physical activity and public health: updated recommendations for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39:1423-1434.

Hernández Sampieri, Roberto; et al. *Metodología de la Investigación*. 4ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2006.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. 2005. Disponible en: [http://scp.com.co/ArchivosSCP/ENSIN\\_ICBF\\_2005.pdf](http://scp.com.co/ArchivosSCP/ENSIN_ICBF_2005.pdf). Acceso el 22 de septiembre de 2008.

International Diabetes Federation. The IDF Consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Disponible en: [www.idf.org](http://www.idf.org). Acceso el 8 de junio de 2008.

Kohl, H. W., Fulton, J. E., Caspersen, C. J. Assessment of physical activity among children and adolescents: a review and synthesis. *Prev Med* 2000; 31: S54–S76.

Kuczumarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 growth charts for the United States: Methods and development. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat Series No. 11* (246). 2002.

LaFontaine T. Physical Activity: The Epidemic of Obesity and Overweight Among Youth: Trends, Consequences, and Interventions. *American Journal of Lifestyle Medicine* 2008;2:30-36.

Li C, Ford ES, Mokdad AH, Cook S. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118 (5): e1390-8.

Lobstein T., Baur L., Uauy R., IASO (International Obesity TaskForce). Obesity in children and Young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004;5:Suppl,1 S4-S104.

Lohman T.G (1992) Advances in body composition assessment. Current issues in exercise science series. *Human Kinetics: Champaign Il.* Pág. 74.

Ministerio de La Protección Social. Decreto 3039 de 2007 Plan Nacional de Salud Pública.

Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993. Normas científicas y administrativas para la investigación en salud.

Nassis GP, Psarra G, Sidossis LS. Central and total obesity are lower in overweight and obese children with a high cardiorespiratory fitness and this may reduce the hazards of obesity in children. *Euro J Clin Nutr.* 2005;59:137-141.

Ogden CL, Carrol MD, Curtin LR, et al. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA.* 2006;295:1549-1555.

Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra, 2002. Pág. 7.

Organización Mundial de la Salud. Promoción de la Salud Glosario. Ginebra. 1998; p 27.

Papalia D. y Wendkos S. *Sicología del desarrollo.* 7ma edición. Bogotá: McGraw-Hill. 1998.

Restrepo MT. Estado Nutricional y Crecimiento Físico. 1a edición. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia; 2000.

República de Colombia. Constitución Política de Colombia. 1991. Art. 44.

República de Colombia. Ley General de Educación n° 115, 1994.

Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. JAMA. 1999;282:1561-1567.

Román B., Serra L., Aranceta J., Ribas L. y Pérez C. Actividad física, ejercicio físico y deporte: conceptos e implicaciones en el gasto energético total del individuo. En: Serra L., Román B., Aranceta J. Actividad física y salud. Estudio enKid. Volumen 6. Madrid: Masson; 2006. 1-5.

Ruiz JR, Rizzo NS, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Warnberg J, Sjöström M. Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. AmJ Clin Nutr. 2006;84:299 –303.

Sánchez B. Fernando. La actividad física orientada hacia la salud. Editorial Biblioteca Nueva. Madrid, España. 1996.

Serra L., et al. Papel de la actividad física en la obesidad y el sobrepeso en la población infantil y juvenil española. En: Serra L., Román B., Aranceta J. Actividad física y salud. Estudio enKid. Volumen 6. Madrid: Masson; 2006. 37-48.

Silva RR, Malina RM. Sobrepeso, atividade física e tempo de televisão entre adolescentes de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Rev Bras Ci Mov. 2003;11:63-6.

Sirad JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med.* 2001; 31(6):439-54.

Trost SG. Objective measurement of physical activity in youth: current issues, future directions. *Exerc Sport Sci Rev.* 2001;29 (1):32-6.

UNESCO. Carta Internacional de la Educación física y el Deporte. Disponible en: [http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=13150&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=13150&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html). Acceso el 23 de agosto de 2008.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Urbanization Prospects: The 2005 Revision, Executive Summary. New York: United Nations, Oct.2006, 1.

World Health Organization, Regional Office for Europe. Promoting physical activity and active living in urban environments: The role of local governments. Copenhagen. 2006.

World Health Organization. Chronic diseases and health promotion. Disponible en <http://www.who.int/chp/gshs/en/>. Acceso el 5 de Julio de 2008.

World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Disponible en <http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>. Acceso el 5 de febrero de 2009.

## ANEXOS

### Anexo A. Formato de cuestionario sobre actividad física.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE CRECIMIENTO Y DESARROLLO FÍSICO EN ESCOLARES  
CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS DE ACTIVIDAD FÍSICA.



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: M F Fecha: \_\_\_\_\_  
Grado: \_\_\_\_\_ Edad (años cumplidos): \_\_\_\_\_ Cuestionario No. \_\_\_\_\_

#### SECCIÓN 1. ACTIVIDAD FÍSICA.

1. Durante los pasados **7 días**, ¿durante cuántos días participaste en actividad física por lo menos **60 minutos al día**? (Suma todo el tiempo que pasas en cualquier actividad física que aumente tu ritmo del corazón y que te haga respirar con dificultad parte del tiempo).

- A. 0 días.
- B. 1 día.
- C. 2 días.
- D. 3 días.
- E. 4 días.
- F. 5 días.
- G. 6 días.
- H. 7 días.

2. En un día normal de escuela, ¿Cuántas horas ves la televisión?

- A. No veo televisión durante los días de escuela
- B. Menos de 1 hora diaria
- C. 1 hora diaria
- D. 2 horas diarias
- E. 3 horas diarias
- F. 4 horas diarias
- G. 5 o más horas diarias

3. En un día regular de escuela, ¿cuántas horas pasas jugando un juego de video o de computadora o usas una computadora para algo que no está relacionado al trabajo escolar? (Incluye actividades como Nintendo, Game Boy, Play-Station, Xbox, juegos en computadora o en Internet).

- A. No juego juegos de video o de computadora ni tampoco uso la computadora para algo no relacionado a la escuela.
- B. Menos de 1 hora al día
- C. 1 hora al día
- D. 2 horas al día
- E. 3 horas al día
- F. 4 horas al día
- G. 5 o más horas al día

4. ¿Con cuántos equipos deportivos has jugado en los últimos **12 meses**? (Incluye cualquier equipo dirigido por la escuela o por grupos de la comunidad).

- A. 0 equipos
- B. 1 equipo
- C. 2 equipos
- D. 3 o más equipos

5. En una clase de Educación Física cuanto tiempo pasas realmente activo, ejercitándote practicando deportes?

- A. No hago Educación física.
- B. Menos de 10 minutos.
- C. De 11 a 20 minutos.
- D. De 21 a 30 minutos.
- E. De 31 a 40 minutos.
- F. De 41 a 50 minutos.
- G. De 51 a 60 minutos.
- H. Más de 60 minutos.

6. Cuánto tiempo te toma ir de la casa a la escuela?

- A. Menos de 15 minutos.
- B. 15 minutos.
- C. Media hora.
- D. 45 minutos.
- E. 1 hora.
- F. Más de una hora.

7. Cómo te desplazas de la casa a la escuela?

- A. Caminando.
- B. En bicicleta.
- C. En bus.
- D. En carro.
- E. En moto.
- F. Otro medio de transporte.

**ESTE ES EL FINAL DEL CUESTIONARIO.  
GRACIAS POR TU COLABORACIÓN.**



## Anexo B. Formato de consentimiento informado a padres de familia.



DEPARTAMENTO DE CULTURA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
GRUPO DE ESTUDIOS EN EDUCACIÓN FÍSICA, OCIO, RECREACIÓN Y CIENCIAS APLICADAS  
"GRECIA'S"  
Montería, Córdoba

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA VALORACIÓN DEL DESARROLLO Y CRECIMIENTO FÍSICO.

#### 1. Propósito de la aplicación de pruebas

Queremos informarle que el Grupo de Estudios en Educación Física y Ciencias Aplicadas "GRECIA'S", está realizando un programa que pretende evaluar el crecimiento y la aptitud física, la maduración y la obesidad en niños escolares de 6 a 18 años de la ciudad de Montería. Este programa pretende establecer valores normales e identificar factores de riesgo en nuestra población en aspectos relacionados con el crecimiento y el desarrollo físico, para ello se deben valorar la composición corporal a través de mediciones antropométricas, la aptitud física por medio de pruebas de campo, la tensión arterial por medio de auscultación y la maduración sexual por medio de autorreporte.

#### 2. Explicación de las pruebas

La composición corporal será valorada a través de mediciones antropométricas del cuerpo y segmentos corporales. Los procedimientos serán de pesaje, tallaje y mediciones de pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros corporales. La aptitud física (resistencia aeróbica, fuerza, saltabilidad y flexibilidad) se valorará por medio de pruebas funcionales de campo. La tensión arterial será valorada por medio de la auscultación del pulso usando el fonendoscopio y el esfigmomanómetro. El autorreporte de la maduración sexual es un procedimiento individual donde el niño se autovalora de forma privada de acuerdo a unas imágenes que se le facilitan para que el mismo indique el estado maduracional en que se encuentra, según la escala de Tanner.

#### 3. Riesgos y molestias

Todas estas valoraciones se desarrollan bajo procedimientos no invasivos y en ningún caso se somete al niño a exigencia física extrema o se pone en riesgo su salud.

#### 4. Beneficios que se esperan obtener con las pruebas

Estas valoraciones nos permiten identificar de manera temprana alteraciones en el crecimiento, presencia de factores de riesgo cardiovascular, deficiencia ponderal, sobrepeso, obesidad y alteraciones en la función motriz.

#### 5. Confidencialidad y uso de la información obtenida

Los registros se mantienen con estricta confidencialidad y no se hará pública esta información. Es posible que la información sea utilizada con propósitos investigativos y estadísticos, en cualquier caso la identificación no será revelada.

#### 6. Preguntas

Se fomenta la formulación de preguntas sobre los procedimientos utilizados. Si tiene usted alguna duda o necesita más información, rogamos lo haga saber para poderse lo explicar.

#### 7. Libertad de consentimiento

Su permiso para ejecutar estas pruebas sobre el desarrollo y crecimiento de su hijo(a) es estrictamente voluntario. Usted es libre para denegar el consentimiento si así lo desea.

He leído atentamente este formulario y entiendo plenamente los procedimientos de las valoraciones. Consiento en realizar estas valoraciones en mi hijo(a).

Yo, \_\_\_\_\_ identificado con cédula de ciudadanía \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

(nombre del padre, madre o acudiente)

en calidad de \_\_\_\_\_ autorizo que incluyan a mi hijo (a) \_\_\_\_\_

(parentesco)

(nombre del niño(a))

en el programa.

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



Anexo C. Registro fotográfico.

