

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ANTROPOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA



**RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN SOMÁTICA Y EL ESTADO  
NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE 9 A 12 AÑOS**

Trabajo Especial de Grado presentado como requisito para optar al Título de  
Antropóloga

**Autoras:**

Francis Arteaga González  
Vanessa Castro Morales

**Tutora:**

Dra. Betty Méndez-Pérez

Caracas, Junio de 2016



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ANTROPOLOGÍA

## VEREDICTO

Quienes suscriben, integrantes del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Antropología, en sesión del día 18-05-16, para examinar el Trabajo Final de la Bachiller **Francis Arteaga González** C.I. N° 20.746.358 Titulado: "Relación entre la maduración somática y el estado nutricional de escolares de 9 a 12 años", presentado como requisito final para optar al título de Antropólogo, hacen constar que el día Miércoles 01/06/16 en la sala de Usos Múltiples "VALENTIN FINA PUIG" siendo las 9:00 a.m., sometieron a discusión pública el mencionado trabajo, conforme disponen las Normas Vigentes, después de lo cual emitieron el siguiente veredicto: La calificación obtenida en la defensa de tesis: "Relación entre la maduración somática y el estado nutricional de escolares de 9 a 12 años" presentada por la bachiller antes mencionada se sustenta en base a los siguientes aportes contenidos en la tesis escrita y presentación oral. 1) El abordaje de la temática se realizó de manera clara y precisa, en el cual se evidenció la contribución en un tema poco estudiado y que abre las puertas a futuras investigaciones sobre maduración somática y composición corporal. 2) Es de resaltar el uso de la metodología estadística empleada, cuyo tratamiento evidenció, un alto nivel de complejidad generalmente aplicado en grados académicos superiores.

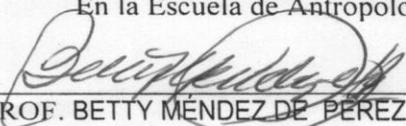
En virtud de lo cual se hizo acreedora de Veinte (20) puntos, acompañados de la respectiva Mención Honorífica.

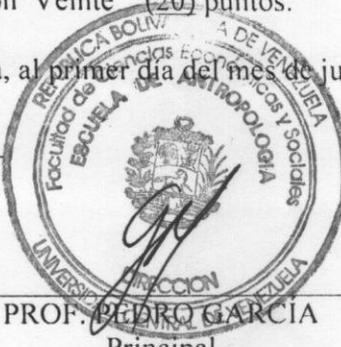
La evaluación ponderada según el artículo 28 de las Normas de Investigación y Trabajo final.

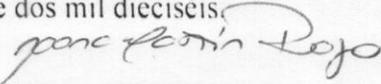
Nombre del Profesor	Trabajo Escrito (70%)	Final Presentación Oral (15%)	Defensa Pública (15%)	Final
Prof. Betty Méndez de Pérez	20	20	20	20
Prof. Joana Martín Rojo	20	20	20	20
Prof. Pedro García	20	20	20	20
Calificación Final	20	20	20	
Calificación Ponderada	14	3	3	20

El Jurado califica el trabajo con Veinte (20) puntos.

En la Escuela de Antropología, al primer día del mes de junio de dos mil dieciséis.

  
PROF. BETTY MÉNDEZ DE PÉREZ  
Tutor Coordinador

  
PROF. PEDRO GARCÍA  
Principal

  
PROF. JOANA MARTÍN ROJO  
Principal



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES  
 ESCUELA DE ANTROPOLOGÍA

### VEREDICTO

Quienes suscriben, integrantes del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Antropología, en sesión del día 18-05-16, para examinar el Trabajo Final de la Bachiller **Vanessa Castro Morales** C.I. N° 21.118.187 Titulado: *“Relación entre la maduración somática y el estado nutricional de escolares de 9 a 12 años”*, presentado como requisito final para optar al título de Antropólogo, hacen constar que el día Miércoles 01/06/16 en la sala de Usos Múltiples “VALENTIN FINA PUIG” siendo las 9:00 a.m., sometieron a discusión pública el mencionado trabajo, conforme disponen las Normas Vigentes, después de lo cual emitieron el siguiente veredicto: La calificación obtenida en la defensa de tesis: *“Relación entre la maduración somática y el estado nutricional de escolares de 9 a 12 años”* presentada por la bachiller antes mencionada se sustenta en base a los siguientes aportes contenidos en la tesis escrita y presentación oral. 1) El abordaje de la temática se realizó de manera clara y precisa, en el cual se evidenció la contribución en un tema poco estudiado y que abre las puertas a futuras investigaciones sobre maduración somática y composición corporal. 2) Es de resaltar el uso de la metodología estadística empleada, cuyo tratamiento evidenció, un alto nivel de complejidad generalmente aplicado en grados académicos superiores.

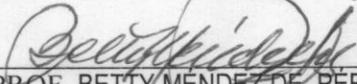
En virtud de lo cual se hizo acreedora de Veinte (20) puntos, acompañados de la respectiva Mención Honorífica.

La evaluación ponderada según el artículo 28 de las Normas de Investigación y Trabajo final.

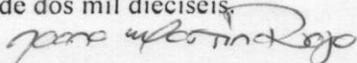
Nombre del Profesor	Trabajo Final Escrito (70%)	Presentación Oral (15%)	Defensa Pública (15%)	Final
Prof. Betty Méndez de Pérez	20	20	20	20
Prof. Joana Martín Rojo	20	20	20	20
Prof. Pedro García	20	20	20	20
Calificación Final	20	20	20	
Calificación Ponderada	14	3	3	20

El Jurado califica el trabajo con Veinte (20) puntos.

En la Escuela de Antropología, al primer día del mes de junio de dos mil dieciséis.

  
 PROF. BETTY MÉNDEZ DE PÉREZ  
 Tutor Coordinador



  
 PROF. JOANA MARTÍN ROJO  
 Principal

  
 PROF. PEDRO GARCÍA

## DEDICATORIA

*A mis padres, **Eduardo Arteaga** y **Lizet González**, y a mi hermano, **Gabriel Arteaga** por darme la fuerza necesaria cuando flaqueaba al pensar que este era un obstáculo que no podría superar.*

*A **Daniel Pérez**, mi Nano, por correr conmigo en todo momento y ser un apoyo incondicional en todo el proceso de convertirme en Antropóloga.*

*A **Vane**, mi compañera de tesis, mi mejor amiga y mi hermana, sin ella esto no hubiese sido posible.*

*A **Thor**, **Nahia** y **Loki**, porque sus narices húmedas y sus movimientos de cola siempre me dieron alegría en los momentos que más lo necesité*

*Francis Arteaga G.*

## DEDICATORIA

*A mis padres **Vilmaris Morales** y **Ángel Castro**, por darme la vida, quererme mucho,  
creer en mí y por siempre apoyarme.*

*A mi abuela, **Josefina Morales**, por quererme, apoyarme y siempre pelear conmigo,  
esto también te lo debo a ti.*

*A mi loco, **Heiberth Pulgar**, por acompañarme en este largo camino, por creer en  
mí, apoyarme y darme ánimos en todo momento.*

*Y muy especialmente*

*A mi loca, **Francis Arteaga**, por ser la mejor compañera de equipo en gran parte de  
nuestra vida, mi amiga y mi hermana, ¡al fin lo logramos!*

*Vanessa Castro M.*

## AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional en todos nuestros sueños y metas, gracias por acompañarnos a lo largo de nuestra vida, tendiendo su mano en cada momento que los necesitamos.

A la Profesora Betty Méndez de Pérez, por ser nuestra tutora y guía académica, por llevarnos a nuestro primer trabajo de campo y contribuir enormemente en nuestro crecimiento académico y personal.

A la Universidad Central de Venezuela, nuestra Alma Máter, por acogernos en seno y enseñarnos a ser ucvistas; así como a todos nuestros profesores, quienes nos brindaron sus conocimientos y experiencias durante toda nuestra formación.

A Heiberth Pulgar y Daniel Pérez, por su amor, por ayudarnos en todo lo que necesitamos y por ser infinitamente pacientes con nosotras.

A Joanna Martín Rojo, por su increíble ayuda en los análisis estadísticos que posibilitaron lograr los objetivos de la investigación

A la U.E.M. Simón Rodríguez, sus directivos y docentes, quienes nos abrieron sus puertas y con toda la diligencia posible permitieron que la investigación se desarrollara en sus instalaciones.

A la U.E. “Colegio María Inmaculada”, a todo el grupo de profesionales que allí labora, muy especialmente a la Coordinadora Académica Maritza Pulgar y a la Maestra Hazel Pulgar, por su apoyo y esmero para realizar con éxito la investigación en la institución.

A todos los padres que dieron su consentimiento y a sus niños, a los cuales medimos y preguntamos sobre su alimentación; sin ellos no hubiese sido posible llevar a cabo esta investigación.

A todas aquellas personas que de una manera u otra pusieron su granito de arena para que pudiéramos estar donde estamos hoy en día.

A todos infinitas ¡GRACIAS!

## ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Págs.</b>
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
OBJETIVOS.....	22
Objetivo General .....	22
Objetivos Específicos .....	22
JUSTIFICACIÓN.....	23
DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	26
ANTECEDENTES.....	27
BASES TEÓRICAS .....	34
Crecimiento, desarrollo y maduración .....	34
En la adolescencia .....	35
Estado nutricional .....	35
Malnutrición .....	36
Malnutrición por déficit.....	37
Malnutrición por exceso .....	38
Transición alimentaria y doble carga de malnutrición .....	40
Fenómeno de doble carga de malnutrición en Venezuela.....	42
Antropología de la alimentación y la nutrición .....	43
Alimentación y cultura .....	44
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	47

NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
POBLACIÓN Y MUESTRA .....	49
ASPECTOS ÉTICOS .....	49
INSTRUMENTOS .....	51
DEFINICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	55
Puntos anatómicos de referencia antropométrica .....	55
Variables antropométricas .....	56
Indicadores .....	60
ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	64
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	65
Variables e indicadores antropométricos .....	66
Consumo de alimentos .....	77
Relación de los indicadores antropométricos y el patrón de consumo.....	80
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
ANEXOS .....	98
A- Consentimiento informado .....	99
B- Ficha antropométrica.....	100
C- Recordatorio de 24 hrs del día anterior .....	101
D- Asociación entre los indicadores antropométricos .....	102
E- Asociación de los indicadores antropométricos según el sexo.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

### TABLA

1. Coeficientes de confiabilidad por autora, para cada una de las variables .....	51
2. Estadística descriptiva de variables antropométricas. Sexo masculino.....	67
3. Estadística descriptiva de las variables antropométricas. Sexo femenino. ....	68
4. Estadística descriptiva de indicadores antropométricos. Sexo masculino. ....	69
5. Estadística descriptiva de indicadores antropométricos. Sexo femenino.....	71
6. Asociación entre los indicadores antropométricos.....	80
7. Asociación de los indicadores antropométricos según el sexo .....	80
8. Análisis Factorial Exploratorio .....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

### FIGURA

1. Cinta métrica flexible.....	52
2. Cartabón o escuadra Rosscraft.....	52
3. Balanza Jata hogar.....	53
4. Plicómetro.....	53
5. Calibrador de correderas Rosscraft.....	53
6. Cinta metálica Rosscraft.....	54
7. Cajón antropométrico.....	54
8. Distribución Porcentual del IDCm según sexo.....	72
9. Distribución Porcentual del Área Grasa según el sexo.....	73
10. Distribución Porcentual del Área Muscular según sexo.....	73
11. Distribución Porcentual del Índice de masa corporal según sexo.....	74
12. Distribución de las categorías de IDCm en relación a los indicadores de estado nutricional. Sexo Masculino.....	75
13. Distribución de las categorías de IDCm en relación a los indicadores de estado nutricional. Sexo Femenino.....	76
14. Grupos de alimentos más consumidos según sexo.....	77
15. Quince alimentos más consumidos según el sexo.....	78
16. Análisis de correspondencia múltiple entre los indicadores antropométricos y el patrón de consumo.....	83

Universidad Central de Venezuela  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Escuela de Antropología  
Departamento de Antropología Física

## **RELACIÓN ENTRE LA MADURACIÓN SOMÁTICA Y EL ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES DE 9 A 12 AÑOS**

**Autoras:** Francis Arteaga González  
Vanessa Castro Morales

**Tutora:** Betty Méndez-Pérez

**Fecha:** Junio de 2016

### **RESUMEN**

El crecimiento y desarrollo de un individuo son procesos continuos que se inician en el momento de su concepción y culminan al final de la pubertad, a lo largo de este periodo se va alcanzando la madurez en varios aspectos. Uno de esos momentos de grandes cambios ocurre durante la adolescencia, condicionados por el potencial genético y las influencias del entorno en el cual se desenvuelve una persona. En este sentido, la presente investigación busca examinar la relación entre la maduración somática y el estado nutricional en escolares. A tal fin, se evaluaron 148 sujetos de uno y otro sexo entre los 9 y 12 años, que asisten a escuelas del Municipio Sucre del Estado Miranda. Se estimó el nivel de maduración somática mediante el Índice de Desarrollo Corporal Modificado; se determinó el estado nutricional antropométrico con los indicadores de Área Grasa, Área Muscular e Índice de Masa Corporal y, se evaluó el consumo de alimentos mediante un Recordatorio de 24 horas. Las variables fueron analizadas a través de estadísticos descriptivos básicos, chi-cuadrado de Pearson y un análisis factorial para la reducción de las variables de consumo y posterior análisis de correspondencia múltiple (ACM). Los resultados arrojaron una asociación entre la maduración temprana y el exceso nutricional. El déficit nutricional estuvo marcado por las bajas reservas musculares y no guardó relación con el indicador de maduración. Finalmente, las variables de consumo no demostraron un patrón definido en torno a los indicadores antropométricos. Por otra parte, se pudo evidenciar una dieta monótona y ausencia de consumo de hortalizas y frutas.

**Palabras clave:** Maduración somática, estado nutricional antropométrico, patrón de consumo, adolescentes, Venezuela.

## INTRODUCCIÓN

La adolescencia es una etapa primordial en la vida de un individuo, no solo por los importantes cambios físicos que marcarán su inicio y que estarán presentes en todo el recorrido de la pubertad, preparando físicamente al que será un futuro adulto, sino también por la presencia y consolidación de costumbres y hábitos que formarán parte de su día a día y que sin duda serán vitales para su calidad y estilo de vida.

Dentro de los cambios más notorios en esta etapa, están los morfológicos o estructurales, como producto de la influencia genética y ambiental, estos se expresan en términos de madurez y en el tiempo o momento en el que ocurren, haciendo posible la variabilidad ya sea en términos intra o inter individuales (García, 1998). Al ser un proceso tan importante, se han desarrollado diversas metodologías que permiten el análisis de estos cambios para posteriormente, introducir modificaciones en el caso que se requiera. La aplicación de un método para estimar la maduración somática es vital para este periodo, ya que la edad cronológica no define el grado de maduración, de manera que individuos de una misma edad pueden presentar un distanciamiento en cuanto a su desarrollo biológico, ubicándose en distintos niveles del mismo (Prado Martínez, 2005). Al respecto, el Índice de Desarrollo Corporal modificado se presenta como una herramienta que permite cuantificar la maduración somática y categorizar a los sujetos de acuerdo al desarrollo alcanzado.

Así mismo, se ha reportado en la literatura las variaciones asociadas a la composición corporal derivadas del proceso de maduración, la cual ha sido tradicionalmente estudiada a través de los componentes grasa y muscular; entre ellos se destacan el Índice de Masa Corporal, el Área Grasa y el Área Muscular, que al ser indicadores antropométricos son mínimamente invasivos, de bajo costo y tiempo invertido en la evaluación.

Por otro lado, los cambios somáticos también son promovidos por influencias externas, como por ejemplo los hábitos alimentarios que están determinados por múltiples factores, como la disponibilidad y costo de los alimentos, la planificación familiar en cuanto a la compra y los patrones culturales y religiosos. Hay que hacer

notar entonces, que el ámbito social en donde se desenvuelva el adolescente, influye de manera fundamental en su crecimiento y desarrollo, y en consecuencia en su estado de salud y la posible aparición de ciertas enfermedades relacionadas a la nutrición, como la obesidad, trastorno metabólico, diabetes mellitus, entre muchas otras, las cuales podrían prolongarse a la adultez.

Los resultados de estudios nacionales demuestran altas prevalencias de malnutrición tanto por déficit como por exceso. Así, el Instituto Nacional de Nutrición (2013) señala basado en una cobertura nacional, que la población entre 7 y 12 años presenta 17,57% de sobrepeso y 9,87% de obesidad; mientras que 14,68% refleja déficit nutricional. Esto indica que se está en presencia de lo que algunos autores vienen denominando “superposición epidemiológica nutricional”, donde coexisten ambos problemas de malnutrición que a su vez originan las prevalencias más altas de doble carga nutricional (López, Landaeta y Macías, 2013).

De igual manera, esta realidad se relaciona con un mundo cada vez más sedentario que da prioridad al uso de tecnologías para el entretenimiento, en detrimento de las actividades al aire libre y con un alto consumo de comidas rápidas o preparadas, que permiten un menor gasto de tiempo en la cocina para centrar la atención en otras actividades.

A tal fin y con el objetivo de dar repuestas a las inquietudes expuestas con anterioridad, la presente investigación está estructurada de la siguiente forma:

En el capítulo I se desarrolla el planteamiento del problema, donde se describe la población en estudio así como las características que la componen en el ámbito del crecimiento y desarrollo, su asociación con el estado nutricional y el patrón alimentario. De igual forma, se formulan los objetivos, tanto general como específicos, para dar respuesta al problema de investigación y se indica la importancia y la pertinencia de la antropología en el abordaje de la problemática planteada.

En cuanto al capítulo II se hace una revisión de los antecedentes relacionados al tema de investigación y a los objetivos planteados en este estudio. Se presentan de igual manera los conceptos y nociones que permiten estructurar teóricamente el problema considerado.

En el capítulo III se exponen las herramientas metodológicas utilizadas acorde al diseño y tipo de investigación, así como las variables, indicadores e instrumentos empleados para la recolección de los datos; del mismo modo se indican los procedimientos estadísticos utilizados en el análisis de las variables.

En el capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación atendiendo a los objetivos de la misma, así como la discusión y análisis resultante de estos. Finalmente el capítulo V, recopila las conclusiones, reflexiones, limitaciones y recomendaciones derivadas de los resultados y del proceso de investigación.

---

***CAPÍTULO I***  
***EL PROBLEMA***

---

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La variabilidad humana es uno de los rasgos distintivos de la especie, en este sentido, los individuos pueden ser diferenciados de acuerdo a sus características físicas o mentales. Estas particularidades se van desarrollando en el marco de la ontogénesis, en donde la información codificada en el genotipo se expresa fenotípicamente, lo que incluye cambios funcionales y morfológicos, que en conjunto con la influencia ambiental, darán resultado a un individuo completamente único con respecto a sus congéneres (García, 1998).

La adolescencia es el momento en donde se acentúan estos rasgos que diferenciarán a un individuo de otro, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la misma se enmarca en un rango de edades que van desde los 10 años hasta los 19 años, indicando además que es un período de importantes cambios biológicos. Sin embargo el crecimiento y desarrollo está supeditado a la interacción genético ambiental, de manera que estos cambios en los diferentes órganos y tejidos pueden ocurrir a distintas velocidades aun cuando los individuos se encuentren en esta etapa (OMS, 2003).

El crecimiento está influenciado por una gran cantidad de agentes externos, producto del componente sociocultural que es parte del Homo sapiens como especie, el cual incluye factores como el clima, los efectos de la urbanización, aspectos socioeconómicos, entre otros. Dentro de ellos es importante mencionar a la nutrición, la cual proporciona la energía y los elementos necesarios para el desarrollo, crecimiento y mantenimiento de los individuos (Saucedo, 2011).

Como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento y desarrollo puede variar de acuerdo a cada individuo, debido a que los distintos sistemas biológicos van madurando con relativa independencia unos de otros, por lo tanto es de vital importancia la estimación de la edad biológica, la cual refleja el ritmo y grado de maduración morfológica, fisiológica, ósea, sexual y dental, con el fin de contrastarla con el estado nutricional del mismo, ya que las necesidades nutricionales pueden

variar de acuerdo a la edad o etapa en la que se encuentre la persona (López, Izaguirre y Macías, 2013; Mesa, 2005).

En este sentido se han planteado varias metodologías que permiten una aproximación a la maduración somática, entre ellas se encuentran los métodos somatoscópicos, en donde se evalúa la aparición de caracteres sexuales secundarios así como el desarrollo dental; y los métodos somatométricos, en los cuales se realiza la medición de variables antropométricas como talla, peso, diámetros, perímetros y pliegues (García, 1996). De acuerdo a este autor los métodos somatométricos permiten evaluar, mediante la antropometría, las diferentes dimensiones corporales de los individuos, que al ser apreciadas en conjunto ayudan a valorar los cambios morfológicos y funcionales.

Es notorio entonces que la antropometría adquiere relevancia, ya que es una técnica esencial para evaluar las distintas etapas del crecimiento, y tiene la ventaja de ser sencilla, rápida y reproducible. Sin embargo, es importante señalar que esto sucede siempre y cuando la obtención de las medidas se realice de manera correcta bajo lineamientos específicos (Hodgson, 2003).

Dentro de los indicadores usados para valorar los cambios morfológicos se puede mencionar el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm), el cual se deriva del procedimiento propuesto originalmente por Wutscherk, que considera variables antropométricas como peso, talla, circunferencias de antebrazo y muslo superior y los diámetros biacromial y bicrestal, este fue posteriormente modificado, adaptado y utilizado por Siret, Pancorbo, Loazno y Morejón (1991); éstas nuevas modificaciones fueron publicadas en 1985 en un estudio con jóvenes nadadores cubanos.

Posteriormente en 1991 Siret y cols, lo implementaron en 558 atletas de diferentes disciplinas: boxeo, judo, gimnasia, lucha, béisbol, voleibol, ciclismo, atletismo, fútbol, remos y polo acuático, con el fin de validarlo en una muestra más heterogénea. Para ello, se empleó el método de cálculo de la edad ósea (TW-2) con la intención de cotejarlo con el IDCm, los resultados obtenidos indicaron que los coeficientes de correlación entre el IDCm y el TW-2 superaron a los reportados por

Wutscherk en su índice de desarrollo corporal, permitiendo concluir que el Índice de Desarrollo Corporal Modificado es un buen evaluador de la edad ósea y además reduce el uso de radiografías para los estudios de la maduración.

El IDCm también ha sido utilizado en poblaciones no atléticas; en Venezuela, Prado y Meza (2001), se plantearon estudiar el desarrollo corporal de preescolares de institutos públicos y privados en el Estado Mérida, utilizando una muestra de 120 niños con edades comprendidas entre los 5 y 6 años, donde se reflejó una mayor homogeneidad en el desarrollo corporal de las niñas sobre los niños para ambas edades.

Varios años después, Prado y Arias (2008), lo aplicaron en escolares de 9 a 12 años de una Escuela Básica del Municipio San Felipe del Estado Yaracuy, la muestra estuvo conformada por 200 niños de uno y otro sexo, los autores reportaron diferencias significativas en la maduración de los adolescentes de acuerdo al sexo, predominado el desarrollo tardío en los varones y el acelerado en el sexo femenino.

Así mismo, los datos conseguidos a través de la antropometría pueden emplearse para otro tipo de evaluaciones como lo es la valoración del estado nutricional, debido a que cuenta con indicadores que permiten realizar este tipo de aproximación. Existen una gran variedad de estos, los cuales son seleccionados de acuerdo a los objetivos de cada estudio y de los recursos humanos y materiales que posea el investigador para llevar a cabo su trabajo. Algunos de estos indicadores pueden revisarse en Pérez (1999), y Marrodán (2005).

Entre los indicadores ampliamente usados se encuentran el área grasa (AG) y área muscular (AM), los cuales utilizan como variables a medir, el pliegue del tríceps y la circunferencia de brazo relajado. Las mediciones antropométricas en las extremidades superiores son de gran importancia y utilidad para la valoración nutricional, debido a que en estas puede verse reflejada la adiposidad y la contextura muscular de un individuo (Arroyo, Hernández, Herrera y Pérez, 2008; Frisancho, 1981; Marrodán, 2005).

Ello es posible ya que cuando un organismo se encuentra ante una restricción de índole nutricional, utiliza sus reservas de proteína y grasa con la finalidad de poder

suplir la carencia y así llevar a cabo las tareas para su funcionamiento, de manera que en el caso del pliegue del tríceps se puede inferir las reservas de calorías almacenadas en forma de grasa, mientras que midiendo la circunferencia del brazo se pueden estimar las reservas de proteína muscular (Frisancho, 1981).

Otro indicador de estado nutricional que se ha difundido ampliamente para su utilización es el Índice de Masa Corporal (IMC), también llamado Índice de Quetelet, propuesto por el belga Lambert Adolphe Quételet, el cual correlaciona las medidas obtenidas de peso y talla para establecer un coeficiente cuya valoración permite catalogar la masa corporal que posee un individuo. Es importante destacar en este punto, que si bien el IMC es sumamente sencillo de aplicar y suele ser valioso para estimar la malnutrición por déficit y por exceso, no permite cuantificar y evaluar la distribución de la grasa corporal total (Valencia, Arroyo y Pardío, 2008).

Una vez descrito este panorama, en estudios de este tipo, en donde se busca examinar la relación entre la maduración somática y el estado nutricional, se debe tomar en cuenta la utilización de una metodología combinada, por lo que la antropometría en conjunto con el análisis de la alimentación, se convierten en una herramienta ampliamente usada para evaluar el crecimiento, el estado nutricional y la salud general de los individuos (Bergel, Cesani, Cordero, Navazo, Olmedo, Quintero, Sardi, Torres, Aréchiga, Méndez de Pérez y Marrodán, 2014).

Desde el punto de vista de la antropología nutricional, es importante realizar observaciones de los procesos que son parte de la nutrición, es decir, de los biológicos y socioculturales; siempre tomando en cuenta que en los grupos humanos la alimentación hace referencia a un sistema de conocimientos, creencias, prácticas y costumbres dentro de un ecosistema (Saucedo, 2011).

Durante la etapa comprendida entre los 9 y los 12 años, que la OMS clasifica como adolescencia, e incluso antes, se establece la base de lo que será la salud en la edad adulta y posteriormente en la vejez. La alimentación juega un papel importantísimo en este ámbito, ya que las consecuencias de una nutrición inadecuada pueden perdurar a lo largo de la vida de una persona, en el caso de los niños y adolescentes afecta, entre otros, el desempeño escolar, que incide negativamente en

el desarrollo intelectual, e incluso su interacción social. De igual manera los problemas nutricionales pueden generar el deterioro de la salud, dando como resultado el padecimiento de un gran número de enfermedades, lo que a su vez va en detrimento del estado nutricional, de manera que se forma un círculo vicioso que refleja la importancia y relación de ambos aspectos (OMS, 2003).

Organizaciones internacionales como el Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) vienen señalando desde hace varios años en sus diferentes boletines y publicaciones, que “la desnutrición y sobrealimentación en los jóvenes son problemas cada vez más graves en los países en desarrollo y también en los industrializados” (OMS, 1999: 29).

En tal sentido se hace necesario tomar en consideración lo que propone Quandt (1987), a la hora de documentar el consumo de alimentos por parte de los sujetos; en primer lugar se debe prestar atención a la variabilidad en la ingesta de comida, día a día o por temporada. Igualmente influyen las diferencias en el consumo de acuerdo al sexo, edad y patrones culturales.

En el caso particular de los individuos en edad escolar hay que enfocarse en la comida ingerida tanto dentro como fuera de casa, lo que incluye el número, la cantidad y variabilidad de alimentos que puedan consumir, así como meriendas y golosinas que ingieren entre comidas (Martínez y Pedrón, 2010).

Se tiene conocimiento que el estado nutricional de una población está íntimamente relacionado con las condiciones sociales y económicas que ofrece el entorno en la que ésta se desenvuelve (Onis, 2005). La deficiencia prolongada de uno o varios nutrientes específicos, las pérdidas o el aporte excesivo de los mismos, puede causar a la persona alteraciones que originen una malnutrición (Arteta, Betancourt, Colmenarez, Colmenarez, Di Maggio y Díaz, 2009).

En Venezuela, la malnutrición, tanto por déficit como por exceso, se ha incrementado en la infancia y en la adolescencia por diversos factores, como la facilidad a la comida rápida, el sedentarismo, los porcentajes de pobreza, los inadecuados hábitos alimentarios, el difícil acceso a una variedad de alimentos, entre

otros, que ha ocasionado una ingesta de alimentos que no cumple con lo necesario para el crecimiento y desarrollo en etapas tan importantes de la vida humana, pudiendo acarrear a su vez, problemas de salud a largo plazo, durante la vida adulta y la vejez de los mismos, afectando a las generaciones futuras (Arteta y cols, 2009).

De esta manera, los adolescentes afrontan el desafío de adoptar comportamientos saludables y nutricionalmente adecuados al aproximarse a la edad adulta, así como los profesionales dedicados al área deben centrar su atención en este tema con miras al futuro de las siguientes generaciones.

A partir de esto, los nutricionistas, antropólogos, médicos y profesionales a fines, deben entrar en el campo de la investigación con el objetivo de conseguir alternativas de solución, utilizando métodos que les permitan cuantificar el problema; sin embargo eso va a depender de las condiciones y características de la población en estudio, por lo que no todos los métodos y técnicas podrían dar resultados fiables que contribuyan de buena manera en la investigación y las metas que se quieran lograr.

De acuerdo a lo tratado anteriormente, en la presente investigación se plantea utilizar el Índice de Desarrollo Corporal Modificado para estimar el nivel de maduración somática de la muestra seleccionada así como valorar su estado nutricional mediante los indicadores de área grasa, área muscular, índice de masa corporal y el uso de una encuesta de alimentación, de manera que se pueda examinar la relación que podría existir entre estas variables.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe una relación entre el nivel de maduración somática y el estado nutricional en una muestra de escolares de edades entre los 9 y 12 años que asisten a escuelas del Municipio Sucre del Estado Miranda, durante el período escolar 2014-2015?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General.**

- Examinar la relación entre la maduración somática y el estado nutricional en una muestra de escolares entre los 9 y 12 años, que asisten a escuelas del Municipio Sucre del Estado Miranda, durante el período escolar 2014-2015.

### **Objetivos Específicos.**

- Estimar el nivel de maduración somática de escolares mediante el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm).
- Determinar el estado nutricional antropométrico con los indicadores de composición corporal área grasa, área muscular e índice masa corporal.
- Evaluar el consumo de alimentos de la muestra seleccionada mediante un Recordatorio de 24 horas.

## JUSTIFICACIÓN

La antropología, al acercarse a su sujeto de estudio viéndolo como un ente biopsicosociocultural, puede abarcar gran cantidad de aspectos que son parte del día a día del ser humano, pudiendo condicionar la calidad de vida del mismo, y alterar de igual modo el crecimiento, desarrollo y maduración de individuos que se encuentran en este periodo tan importante como lo es la adolescencia.

Para evaluar estos cambios dinámicos, se han creado metodologías que permitan determinar la maduración somática, como el Índice de Desarrollo Corporal Modificado; que de acuerdo a Siret y cols (1991), resulta útil ya que representa de manera más precisa las variaciones morfológicas de los individuos a través de dos ecuaciones diferentes tomando en cuenta el sexo del sujeto evaluado, aunado a ello, las medidas que se emplean, proporcionan una buena representación de la anchura media del tronco y además permite obtener una mejor idea del desarrollo bilateral óseo y muscular del individuo. Por lo que en la presente investigación se pretende abordar un rango de edades que ha sido poco trabajado en el ámbito de la antropología física.

Con respecto a los indicadores de valoración nutricional antropométrica, tales como el área grasa y área muscular, que son utilizados para estimar la composición corporal debido a que reflejan la adiposidad y desarrollo muscular, así como el índice de masa corporal, que toma en cuenta el peso y la talla (Arroyo y cols, 2008; Frisancho, 1981; Marrodán, 2005).

Otro de los temas importantes en el campo de la antropología es la nutrición, que en la actualidad representa un tema primordial de salud pública. Por ello, Saucedo indica que:

La antropología nutricional puede considerar en sus objetivos, la evaluación entre la ingesta y gasto de energía, los requerimientos nutricionales y los riesgos de deficiencia/exceso según el estado fisiológico del individuo, su edad y género, su actividad o condición de enfermo, deportista (...) (2011: 394).

Señala además que la antropología nutricional debe tomar en cuenta aquellos procesos biológicos y socioculturales que son parte de la nutrición, prestando especial atención a poblaciones, familias, grupos sociales y comunidades (Saucedo, 2011).

En esto se enmarca la importancia de la presente investigación, ya que el grupo etario a trabajar, de 9 a 12 años, al ser considerado por la Organización Mundial de la Salud como adolescentes, usualmente son asumidos como sanos, ya que no se encuentran en los grupos tradicionalmente llamados “de riesgo” que son la población infantil y la anciana (OMS, 2003).

Han dejado de ser niños, pero todavía no son adultos. La adolescencia es un período de rápido desarrollo en el que los jóvenes adquieren nuevas capacidades y se encuentran ante muchas situaciones nuevas. Este período presenta oportunidades para progresar, pero también riesgos para la salud y el bienestar (OMS, 2003: 3).

Este estado de vulnerabilidad puede ayudar a los adolescentes adoptar conductas poco saludables, lo que aumenta los factores de riesgo asociados al crecimiento, desarrollo y maduración.

Todo lo expuesto anteriormente ayudaría a determinar la maduración somática y el estado nutricional de una muestra de niños del municipio Sucre del Estado Miranda, cuyos resultados pueden servir para concientizar a los padres sobre los hábitos alimentarios en el ámbito familiar y su incidencia en el crecimiento y desarrollo de los niños

## **DELIMITACIÓN DEL TEMA.**

La presente investigación se enmarca geográficamente en el Municipio Sucre del Estado Miranda, República Bolivariana de Venezuela. De acuerdo a las unidades de observación se trabajaron con escolares de uno y otro sexo, cuyas edades están comprendidas entre los 9 y los 12 años de edad, todos ellos pertenecientes a colegios públicos y subsidiados por el Estado. Los datos fueron recogidos durante el período escolar 2014-2015.

---

***CAPÍTULO II***  
***MARCO TEÓRICO***

---

## ANTECEDENTES

La antropología física tiene como objeto primordial de estudio al cuerpo humano en su totalidad y la variabilidad fisiológica del hombre (Kelso, 1978). Como una técnica de la -antropología física se halla la antropometría, Juan Comas (1966: 260) la define como “(...) la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, cráneo y demás órganos, utilizando métodos adecuados y científicos”. Por su parte Jordán (1979), señala que es la técnica sistematizada que se fundamenta en realizar mediciones corporales que permiten indicar las posibles modificaciones que existen entre un grupo específico, mediante el seguimiento de estudios longitudinales y transversales de las mediciones corporales del ser humano.

Ambas definiciones parten de la premisa de que el cuerpo humano es dinámico, por lo que las partes que lo componen varían a lo largo del tiempo y de acuerdo al estilo de vida de los sujetos.

Esta noción de dinamismo va de la mano con la curiosidad que se sentía desde tiempos inmemorables con respecto al cuerpo humano, cómo funcionaba y cómo estaba estructurado, siendo uno de los mejores ejemplos el pintor Leonardo Da Vinci, quien realizó arduos trabajos sobre las características proporcionales del hombre, en su búsqueda de perfeccionar el arte al representarlo en todo detalle (Vera, 2002).

Luego de varios años donde era notable la inquietud por las dimensiones corporales, fue en el siglo XVII cuando Sigmund Elsholtz de la Universidad de Padua utilizó el término de antropometría por primera vez, siendo retomado por el padre de la paleontología George Cuvier (Comas, 1966).

Así mismo, Franz Boas aplicó esta técnica en sus investigaciones sobre crecimiento humano, su primer trabajo “*The Growth of Children*” fue publicado en 1892, donde concluyó que las divergencias en el desarrollo entre individuos de diferentes clases sociales eran en gran medida consecuencia de la aceleración y el retraso del crecimiento (Comas, 1966; Valdés, 2006). Posteriormente, en 1912 aparece “*Remarks on the Anthropological Study of Children*” en el que presentaba su

análisis estadístico acerca del crecimiento, cuyos resultados alcanzados fueron los siguientes:

a) (...) el crecimiento tardío incrementa la tasa de crecimiento; b) la diferencia de edad cronológica no permite hablar de individuos con igual edad fisiológica, aunque muestren el mismo desarrollo fisiológico; c) el retraso o aceleración del crecimiento en un aspecto implica mayor desarmonía en el desarrollo de las partes del cuerpo (Valdés, 2006: 145).

Además de ello señala la fuerte influencia de los factores genéticos y ambientales en el crecimiento de los niños, haciendo énfasis en la dificultad de evaluar cuál de ellos tiene mayor incidencia (Valdés, 2006).

Así es como esta técnica de la antropología física se comienza a relacionar con el área de la auxología; siendo a partir del siglo XX cuando se empiezan a multiplicar las investigaciones sobre crecimiento biológico humano (Comas, 1966).

Los mayores avances se alcanzan en el campo de la auxología cuando se comienzan a crear los valores de referencia para el crecimiento, desarrollo y maduración de las distintas poblaciones humanas; donde es necesario mencionar a James M. Tanner, quien junto a Reginal H. Whitehouse, crean los primeros estándares ingleses a partir de estudios longitudinales realizados en sujetos de cero a dieciocho años, basándose en indicadores antropométricos (Méndez Castellano, 1985). Así mismo, Tanner también realizó investigaciones acerca de las variaciones en las dimensiones corporales como respuesta adaptativa a los diversos ecosistemas (Eveleth y Tanner, 1976).

Los estudios de Tanner dieron pie a la realización de investigaciones similares en otras partes del mundo, incluyendo Venezuela, donde fue asesor del gran “*Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano*” (ENCDH), conocido como “*Proyecto Venezuela*” (Méndez Castellano, Landaeta y López, 1996).

El ENCDH se inicia en 1978 con un estudio piloto en el estado Carabobo y continúa luego entre 1981-1987; fue un estudio multidisciplinar de corte transversal, cuyo objetivo era establecer la identidad del venezolano desde diferentes puntos:

biológico, socioeconómico y cultural. Se realizó en una muestra de 61.789 venezolanos entre cero y diecinueve años, a los que se les aplicaron 16 medidas antropométricas; con la finalidad de crear valores de referencia de crecimiento y desarrollo para uso en el área de salud pública, diagnóstico clínico, educación y deporte organizado; así mismo se obtuvieron resultados en cuanto a las diferencias en el crecimiento y desarrollo a nivel regional, urbano-rural y por estratos socioeconómicos (Méndez Castellanos y cols. 1996).

Simultáneamente con el Proyecto Venezuela, se lleva a cabo el “*Estudio Longitudinal del Área Metropolitana de Caracas*” (ELAMC), coordinado por la Dra. Mercedes López de Blanco entre los años 1976-1982. Fue un estudio con un diseño semilongitudinal, donde se trabajó con 201 niños de estratos alto (Graffar I y II), en edades de 4, 8 y 12 años, a los cuales se les hizo seguimiento durante cinco años. Los resultados alcanzados, permitieron dar a conocer la dinámica del crecimiento y maduración, lo cual se expresó en curvas de velocidad y de distancia de peso y talla según ritmo de maduración, así como la variabilidad de los eventos puberales. También se diseñaron las curvas de acuerdo al ritmo o “tempo” de maduración promedio, temprano y tardío para uso clínico (Landaeta-Jiménez y López-Blanco, 2003).

Otro de los grandes estudios realizados en el país fue el “*Estudio Transversal de Caracas*” (ETC), estuvo a cargo de la Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA) con la colaboración del Instituto Nacional de Nutrición y la Universidad Simón Bolívar. Contó con una muestra de 7.140 sujetos masculinos y femeninos, de 0 a 24 años, pertenecientes a los estratos I, II y III de Graffar. En este trabajo se pudo evidenciar el marcado dimorfismo sexual en todas las variables estudiadas para ciertas edades, del mismo modo se elaboraron valores de referencia para cada una de ellas (Méndez Castellano, López Contreras-Blanco, Landaeta-Jiménez, González-Tineo, Pereira, 1986).

Así, a partir de los años 80 y 90, comienza en Venezuela la producción de publicaciones referentes al área como parte de una continuidad de estos grandes

estudios mencionados anteriormente. Encontramos trabajos como: “*Secular trend in height and weight, Carabobo, Venezuela 1978 – 1987*” (López, Landaeta y Méndez Castellano, 1989); “*The social impact on child growth development in Venezuela*” (Méndez Castellano, López Blanco, Méndez, Landaeta Jiménez y Bosch, 1990); “*Crecimiento puberal en niñas del Estudio Longitudinal de Caracas*” y “*Estimación de la edad de la menarquia en un estudio longitudinal: Comparación de métodos*” (Izaguirre Espinoza, López Blanco y Macías Tomei, 1989a, 1989b); entre muchos otros.

A medida que fueron avanzando las investigaciones en el país, era mayor la necesidad de seguir indagando acerca de las condiciones de vida y de salud en la que se encontraba la población, con especial interés en los niños venezolanos; en este sentido, surgen trabajos relacionados con crecimiento, estado nutricional y factores socioeconómicos. En 1996 se publica “*Crecimiento y condiciones sociales en niños de estratos bajos de Caracas*” (Pérez, Landaeta Jiménez, Ledezma y Mancera, 1996), y en 1997 “*Indicadores de riesgo social y de déficit nutricional en la composición corporal en niños de una comunidad periurbana de Caracas*” (Ledezma, Pérez y Landaeta Jiménez, 1997), ambos estudios se realizan en la parroquia La Vega, el primero muestra una clara asociación negativa entre la situación de pobreza y la buena salud de los niños; mientras que en el segundo se identifican los factores que influyen para que se origine esa situación desfavorable: pobreza estructural, viviendas inadecuadas con falta de servicios y hacinamiento, hogares numerosos, bajos ingresos y bajo nivel educativo de la madre.

Resultados similares encontramos en el trabajo de Landaeta Jiménez, Macías Tomei, Fossi, García, Layrisse y Méndez Castellano, quienes en su investigación buscaron conocer el impacto que han tenido las condiciones socioeconómicas y la transición alimentaria y nutricional sobre el crecimiento y desarrollo del niño durante el decenio 1990-2000; haciendo énfasis en la importancia de llevar a cabo políticas públicas eficientes y a tiempo que logren mejorar las condiciones de vida de los niños y jóvenes venezolanos (2002).

Trabajos más recientes como el de *“Estado Nutricional y seguridad alimentaria del hogar en niños y jóvenes de zonas suburbanas de Caracas”* busca conocer la asociación entre la seguridad alimentaria y el estado nutricional de niños y jóvenes entre 3 y 16 años; evaluando cómo las condiciones de vida tienen efecto sobre la salud de este grupo poblacional (Hernández, Herrera, Pérez y Bernal, 2011).

Al mismo tiempo, se llevan a cabo investigaciones destinada a las comparaciones de indicadores antropométricos, con el fin de estimar la sensibilidad de estos y validarlos, utilizando referencias nacionales e internacionales. Se han empleado indicadores clásicos como peso/talla, talla/edad, índice de masa corporal (IMC), área grasa, área muscular, entre otros. Encontrándose trabajos como *“Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos”* (Pérez y cols, 2009); *“Capacidad del índice de masa corporal por tres referencias, para predecir el diagnóstico integral en prepúberes y púberes venezolanos”* (Macías-Tomei, López, Vásquez, Méndez y Ramírez 2012); en los cuales los autores emplean diferentes valores de referencia y métodos estadísticos con la finalidad de calcular la sensibilidad y la capacidad predictiva de los indicadores en relación al estado nutricional.

Del mismo modo, Arroyo-Barahona y cols (2008), en la investigación *“Asociación del área grasa y muscular con el índice de masa corporal en niños de dos escuelas rurales, municipio El Hatillo, Edo. Miranda, Venezuela”*, trabaja con los lineamientos de la OMS para indicadores clásicos y la clasificación de Frisancho para AG y AM, este estudio refleja la importancia de la combinación de estos indicadores asociados a las condiciones socioeconómicas como una forma más precisa de realizar evaluaciones nutricionales de tipo epidemiológicas

En el caso de los estudios que abordan la maduración biológica y los cambios morfológicos, se tiene el de García (1998), quien trabaja con niñas deportistas entre los 10 y 13 años, menárquicas y no menárquicas, utilizando una serie de indicadores de maduración, entre los que destacan: TW2, los estadios de maduración de Tanner y el Índice de Desarrollo Corporal Modificado (IDCm); encontrándose que la edad

morfológica y la ósea arrojaron valores por encima de la edad decimal para ambos grupos estudiados, destacando que debe ser considerado a la hora de evaluar jóvenes talentos para la asignación de cargas deportivas.

Así mismo García y Salazar (2001), hacen una aproximación similar, pero esta vez con jóvenes nadadores, utilizando el TW2 para la determinación de la edad esquelética y el IDCm para calcular la edad morfológica, concluyendo que ambos métodos son confiables para evaluar la maduración en esta población.

Ugarte (2006), también realiza un estudio sobre las características morfológicas y su relación con la aptitud física en prepúberes futbolistas, en el cual utiliza la propuesta metodológica de Heath-Carter para evaluar el somatotipo, el IDCm para el cálculo de la edad morfológica y el protocolo EUROFIT para la evaluación de la aptitud física. Los resultados evidencian la influencia de la edad morfológica sobre las variables antropométricas y de aptitud física, por lo que recomienda individualizar las cargas de entrenamiento en función de las capacidades biológicas de cada niño.

Cada vez son más las investigaciones que se han publicado en nuestro país acerca del desempeño físico de niños y adolescentes en relación a la maduración somática, sobre todo en grupos de atletas. Dentro de los más recientes se encuentran *“Efecto de la maduración biológica sobre variables de aptitud física en niños y jóvenes tenistas venezolanos”* (Flores, Rodríguez, García y Brito, 2008), y *“Relación entre el grado de desarrollo morfológico y la capacidad de trabajo físico en los niños entre 8 y 13 años de edad de ambos sexos integrantes del club de natación pedagógico de Caracas”* (Gamardo y Alzate, 2013). Ambos trabajos emplean el IDCm propuesto por Siret para evaluar la maduración y señalan lo importante de considerar esta variable para la planificación de los entrenamientos.

Por otro lado, dentro de los estudios que abordan la maduración en población no atlética se puede citar el de Méndez-Pérez, Arroyo y Martín-Rojo (2015), *“Caracterización de la maduración somática y su relación con el nivel de actividad física en adolescentes venezolanos”*, quienes emplearon el IDCm y los indicadores de estado nutricional área grasa, área muscular y el Índice de Masa Corporal, junto al

test krece plus para la actividad física; concluyendo que no hay una relación causa-efecto entre el desarrollo somático y la práctica de actividad física.

De igual modo existen publicaciones de revisión teórica, como es el caso de *“Adolescent biological maturity and physical activity: biology meets behavior”* (Sherar, Cumming, Eisenmann, Baxter-Jones y Malina, 2010), en la cual se manejan hipótesis en relación a la maduración y las conductas saludables en los adolescentes. Algunas de ellas indican que la maduración temprana interrumpe el curso normal del desarrollo, por lo que existe el riesgo de adoptar conductas poco saludables; este hecho se justifica en las diferentes investigaciones donde las niñas suelen ser maduradoras tempranas y al mismo tiempo son ellas quienes en relación a los varones tienden a ser más sedentarias. Así mismo, se consideran aspectos de tipo psicosociales, como lo son los problemas de autoestima, confusión y estrés, elementos que suelen influir en la adolescencia debido a los constantes cambios que van ocurriendo.

La revisión de la literatura hasta ahora consultada pone de manifiesto la importancia y efectividad del uso del IDCm para determinar la maduración somática y de los indicadores de estado nutricional como estándares de oro para estudios en diversas poblaciones.

## **BASES TEÓRICAS**

### **Crecimiento, desarrollo y maduración.**

El crecimiento y desarrollo de un individuo son procesos continuos que se inician en el momento de la concepción del mismo, culminando al final de la pubertad, en donde a lo largo de este periodo se va alcanzando la madurez en varios aspectos, como los físicos, psicológicos y reproductivos. De manera que puede definirse como crecimiento al incremento de la masa corporal como resultado del aumento del número de células. De igual forma, durante el desarrollo, los individuos logran una mayor capacidad funcional de sus sistemas gracias a una mejor organización y diferenciación de los mismos (López y cols, 2013).

Aunque ambos procesos pueden ser predecibles, ya que tienen características comunes a todos los miembros de la misma especie, también pueden presentar amplias diferencias a nivel interindividual, lo que sucede gracias a la interacción de factores genéticos y ambientales, que establecen el potencial de crecimiento y la intensidad o magnitud con que el mismo se expresa. De igual forma también pueden evidenciarse diferencias a nivel intraindividual, debido a que la intensidad en la que ocurren los cambios no es igual durante las diferentes etapas de la existencia de una persona, sino que por el contrario hay variaciones en la magnitud con la cual crecen los niños en determinadas épocas de su vida (Faulhaber, 1989).

Dentro de la variabilidad que existe comúnmente entre los individuos, hay que mencionar el ritmo o “tempo” de maduración, el cual se refiere a las diferentes velocidades en las que estas características se presentan en los individuos. Por lo que el madurador promedio permanece en un canal de crecimiento de manera constante, otros maduran muy rápido, comenzando su brote puberal antes, llamándose maduradores tempranos o precoces, mientras que otro grupo, el tardío, lo inicia después (López y cols, 2013).

## **En la Adolescencia.**

En el inicio de la adolescencia, el crecimiento va a depender del ritmo de maduración del niño. De acuerdo a lo encontrado en el ELAMC los varones de maduración temprana iniciaron el brote puberal a los 9,3 años de edad con una estatura promedio de 131,8 cm y una velocidad de crecimiento lineal de 4,6 cm/año, mientras que los de maduración tardía, comenzaron su brote puberal a los 12,7 años de edad con una estatura promedio de 142 cm y una velocidad de 3,6 cm/año (López y cols, 2013).

Por otro lado, las niñas de maduración temprana iniciaron su brote puberal a los 8,1 años con una velocidad de crecimiento de 5,7 cm/año con una estatura promedio de 127 cm, mientras que las de maduración tardía iniciaron su brote puberal a los 11 años con una velocidad de crecimiento lineal de 3,5 cm/año y una estatura promedio de 134.7 cm (López y cols y cols, 2013).

Otro de los cambios que experimenta el organismo de un individuo al comienzo de la etapa puberal es la acumulación de grasa, siendo más evidente en las niñas, mientras que en los niños se da una disminución progresiva de la presencia de esta, hasta el final de la adolescencia (Baumgartner, 2007). Otros de los eventos importantes que ocurren en esta etapa, por ejemplo, es el comienzo de la osificación de los cartílagos en los huesos, destacando que la fusión de las epífisis y las metáfisis marca el fin de la pubertad (Rosenbloom, 2007).

De igual forma, alrededor de los 13 años de edad aproximadamente, ocurre un marcado dimorfismo sexual en cuanto a la masa libre de grasa, ya que los niños desarrollan una mayor masa muscular y ósea que las niñas (Baumgartner, 2007).

## **Estado nutricional.**

El estado nutricional refleja si el aporte, absorción y utilización de los nutrientes son adecuados a las necesidades del organismo en un momento dado, es

decir, está íntimamente relacionado con el balance entre el aporte nutricional de un organismo y sus demandas nutritivas (Hernández, 1999; Onis, 2005).

El estado nutricional de un individuo está influenciado por una amplia gama de condiciones sociales y económicas extrínsecas a él, de manera que factores como la pobreza, el hacinamiento, el restringido acceso a una dieta variada en calidad y cantidad, así como la fácil disponibilidad de comida rápida, puede afectar negativamente al organismo desde el punto de vista nutricional (Machado, 2009).

Mientras que a nivel intrínseco, un deficiente aprovechamiento de los nutrientes consumidos debido a alteraciones en los procesos relativos a la absorción de los mismos llevados a cabo por el organismo, también alterarían negativamente el estado nutricional de un individuo (Machado, 2009).

Es por esto que la valoración nutricional debe formar parte de la evaluación clínica de todos los individuos, ya que además de permitir determinar su estado nutritivo, también valora sus requerimientos, pudiendo predecir la posibilidad de presentar riesgos de salud atribuibles a una posible alteración del estado de nutrición (Planas, Pérez-Portabella y Martínez, 2010).

Al valorar el estado nutricional de un individuo es posible constatar que éste se encuentre dentro de los valores aceptables tomando en cuenta su edad y sexo, o por el contrario que presente diversos grados de desnutrición, sobrepeso, obesidad o incluso deficiencias específicas de algunos micronutrientes (Planas y cols, 2010).

### **Malnutrición.**

La deficiencia prolongada de uno o varios nutrientes, así como el aporte excesivo de los mismos puede causar en el individuo alteraciones tanto bioquímicas como clínicas causando una malnutrición, lo que hace que sea de suma importancia para la salud de la población el seguimiento periódico del estado nutricional del niño, así como su crecimiento y desarrollo (Arteta y cols, 2009).

La malnutrición se refiere al trastorno originado por una alteración en el estado nutritivo de un sujeto, motivado ya sea por una disminución o exceso en el

aporte de nutrientes, como por un desequilibrio entre el aporte y el consumo energético, todo ello en función de las necesidades del organismo, lo que supondrá un cambio en la composición corporal (Planas y cols, 2010).

Ambas condiciones derivan de un variado conjunto de elementos de tipo socioeconómico, dietético, biomédico y psicológico, que interactúan entre sí, destacando que su presencia se debe explorar dentro del grupo familiar para canalizar su atención durante la intervención, ya que su solución es indispensable para la recuperación nutricional y mantenimiento en el tiempo, sobre todo en individuos en etapa de crecimiento (Machado, 2009).

En el niño y en el adolescente, el estado nutricional está íntimamente relacionado con su salud, siendo un elemento primordial en la expresión de su potencial de crecimiento y desarrollo, de manera que las enfermedades y las condiciones externas a este, que conlleven un importante deterioro en la nutrición, afectará negativamente estas etapas de su vida, siendo mayor el daño cuanto más incide sobre periodos de crecimiento acelerado en los que el gasto energético es mayor (Planas y cols, 2010).

De manera que es sumamente importante la valoración del estado nutricional ya que permite saber si un individuo presenta malnutrición o alteración del estado nutricional por exceso o por defecto de energía, proteína u otros nutrientes que genera una alteración en la composición y/o funcionalidad corporal (Machado, 2009).

### **Malnutrición por déficit.**

La malnutrición por déficit es una condición patológica que se debe a la falta de energía y nutrientes que no son cubiertas con la dieta, por lo que no se satisfacen las necesidades básicas del organismo (García y Hernández, 1999). Este tipo de malnutrición puede clasificarse tomando en cuenta varios aspectos, uno de ellos es de acuerdo a la causa que la origina, pudiendo ser primaria o secundaria.

La malnutrición por déficit primaria se debe a un insuficiente aporte de calorías y nutrientes, o a una alimentación desequilibrada al proporcionar muy poca cantidad de un nutriente en particular (Burgess y Glasauer, 2006).

Ello puede deberse a una amplia gama de causas, ya sea por poco consumo gracias a falta de apetito así como por poca disponibilidad de alimentos, lo que incluiría factores socioeconómicos como la falta de dinero para comprarlos o la mala administración del presupuesto familiar, deficiencias en el almacenamiento y conservación, insuficiencias en las condiciones de vida y falta de servicios de salud, además de inadecuadas decisiones al momento de seleccionarlos, lo que influiría negativamente en una dieta que debería ser variada, en cuanto a calidad y cantidad (García y Hernández, 1999; Planas y cols, 2010).

La malnutrición por déficit secundaria es el resultado de enfermedades que afectan la capacidad para ingerir, absorber o metabolizar adecuadamente los alimentos, o bien porque la ingesta no pueda cubrir las pérdidas o requerimientos que origina determinada enfermedad (García y Hernández, 1999).

También puede clasificarse en aguda y crónica, dependiendo de la duración del déficit, así como por el grado de afectación, en leve, moderada y severa (García y Hernández, 1999). Las consecuencias de la malnutrición por déficit van a depender del tiempo que dure la carencia; si es por un periodo relativamente corto, la repercusión incide sobre el almacenamiento de energía o estructuras de función alternativa, como el músculo. Mientras que si se da por un periodo prolongado se ve afectado negativa y directamente el crecimiento (Planas y cols, 2010).

### **Malnutrición por exceso.**

En la malnutrición por exceso, la patología deriva de la ingesta de muchas más calorías que las gastadas en el metabolismo basal y en la actividad física que el individuo realiza en su desempeño diario (Machado, 2009).

Hay que destacar que la incorporación de energía por encima de las necesidades funcionales, se almacenará en forma de grasa y conducirá a la obesidad

aunque ésta proceda de la ingesta excesiva no solo de este elemento, sino también de hidratos de carbono o proteínas; de manera que como consecuencia de mantener balances energéticos elevados de modo prolongado se manifiesta clínicamente un exceso de peso (Collado, 1984).

La ingesta excesiva puede deberse a un incremento del apetito influenciado por factores psicológicos, que van desde el placer de comer de manera compulsiva e irrefrenable, hasta reacciones a situaciones de frustración y ansiedad, sobre todo en la pubertad, de igual forma con frecuencia hay antecedentes familiares semejantes, aunado a los hábitos culturales en torno a la comida y a una vida sedentaria (Collado, 1984).

El sedentarismo es un fenómeno complejo que aparece intrínsecamente unido a la mecanización de actividades de todo orden en el ámbito laboral, así como en el hogar, que aunado a la revolución tecnológica, han provocado un fuerte descenso del gasto energético del individuo, tanto en lo relativo al trabajo y estudios, como en las formas de ocio (Collado, 1984; Laurentin, Schnell, Tovar, Domínguez, Méndez de Pérez, y López de Blanco, 2007).

Las consecuencias de la obesidad y el sobrepeso derivadas de la malnutrición por exceso han sido ampliamente documentadas, como aquellas que debilitan la salud y desmejoran la calidad de vida de un individuo, entre las que se incluyen las dificultades respiratorias, problemas músculo-esqueléticos crónicos, problemas ortopédicos y psicológicos e incluso infertilidad, lo que podría ocasionar alguna discapacidad (Planas y cols, 2010).

Aunado a ellos, están los problemas que representan una amenaza para la vida, como las enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, infartos, diabetes mellitus, algunos tipos de cáncer, enfermedades de la vesícula, síndrome metabólico, dislipidemias, entre muchos otros, que pueden ocasionar la muerte prematura de un individuo (Planas y cols, 2010).

## **Transición alimentaria y doble carga de malnutrición.**

Este fenómeno puede definirse como una serie de variaciones en la dieta y en la composición corporal de los individuos que conforman la población de una región, que están estrechamente asociados a cambios demográficos, económicos, sociales y de salud, llegando a considerarse como un riesgo presente en aquellos países que se encaminan hacia el desarrollo (Laurentin y cols, 2007).

En la transición alimentaria se produce un cambio en la dieta, que en un primer momento era poco variada, pobre en calidad y en cantidad, rica en fibra y con poca grasa, hacia otra más variada pero con un alto consumo de grasa, azúcares y alimentos procesados, constituyendo una alimentación hipercalórica (Laurentin y cols, 2007).

De igual forma, también influye en la estructura de la pirámide poblacional, ya que se pasa de una mayoría joven, afectada por enfermedades transmisibles, a un incremento en el número de adultos mayores que sufren principalmente de enfermedades no transmisibles asociadas a la nutrición (Laurentin y cols, 2007).

Usualmente se describen cuatro etapas que componen la transición nutricional, primeramente se inicia con la pre-transición alimentaria, la cual se caracteriza por la presencia de desnutrición en la población; la siguiente es de transición propiamente dicha, en donde aumenta el consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares, lo que da como resultado la existencia de ambas formas de malnutrición, por déficit y exceso; en la tercera etapa dichos alimentos se mantienen, predominando la obesidad en detrimento de la desnutrición; la cuarta y última etapa donde se evidencia una combinación y equilibrio entre obesos y desnutridos, aunque también llega a observarse una reducción de la malnutrición por exceso (Landaeta-Jiménez, 2011).

Entre los factores que contribuyen a estas variaciones se puede mencionar la migración hacia las ciudades, lo cual puede generar cambios en el estilo de vida de las personas, como una mayor facilidad para adquirir comidas procesadas, lo que se relaciona con la disminución del consumo de comidas en el hogar, derivando en una

alimentación con un alto índice calórico y mayor presencia de grasas (López de Blanco, Landaeta-Jiménez, Herrera y Sifontes, 2014).

También influye el sedentarismo que se evidencia en las zonas urbanas, ya que el desplazamiento de la fuerza laboral del sector agrícola hacia la ciudad ha dado como resultado que se abandonen ocupaciones que requieren una intensa actividad física, pasando a sectores de servicios y empleos que requieren muy poco esfuerzo físico. Además, los individuos han dejado de caminar para desplazarse de un lugar a otro, para utilizar con mayor frecuencia transporte público o privado, aunado al hecho de que el tiempo de ocio y esparcimiento no es usado para actividades recreativas que impliquen algún tipo de actividad física, por lo que ha disminuido el gasto calórico de las personas (Laurentin y cols, 2007).

Es de resaltar que la transición alimentaria se presenta con mayor frecuencia en aquellos países que se urbanizan en un periodo de tiempo muy corto, sin embargo esto no siempre va de la mano con su industrialización, por lo que ante una transición tan rápida no tienen el tiempo ni los recursos para resolver sus problemas de déficits nutricional, antes de que se presenten las condiciones que desencadenan la sobrenutrición. De esta forma se presenta la doble carga nutricional, la cual puede definirse como la coincidencia, en una misma población, de una malnutrición por déficit y por exceso (Laurentin y cols, 2007; López de Blanco y cols, 2014).

De igual forma, la doble carga nutricional también se evidencia en aquellos países en desarrollo, en donde la sobrealimentación y la desnutrición coexisten, pudiendo observarse que la primera se presenta principalmente en ciudades, mientras que la segunda predomina en áreas rurales, así como el exceso predomina en estratos medios y altos, mientras que el déficit en estratos bajos (UNICEF, 2007).

## **Fenómeno de doble carga de malnutrición en Venezuela.**

En el país durante el siglo XX se originaron variaciones significativas en los hábitos de vida y de alimentación de la mano de cambios económicos, políticos, sociales y demográficos, donde la población abandonó el campo y las áreas rurales en busca de condiciones que mejoraran su calidad de vida gracias a la bonanza petrolera, variando enormemente su dieta alimentaria así como la actividad física que realizaban, influyendo todos estos elementos en su estado nutricional durante las migraciones a las ciudades, volviéndose más del 80% de la población urbana cada vez más sedentaria (Landaeta-Jiménez, 2011).

A mediados de la década de 1990, se evidencia aún más la presencia de malnutrición por déficit y por exceso en la población venezolana, ya sea en la edad escolar o adulta. El Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional del Instituto Nacional de Nutrición indica que el déficit se incrementó de 9,9% a 18,4%, mientras que el sobrepeso pasó de 15,9% a 19,3% en escolares de 7 a 14 años en la primera década del 2000; mientras que el mismo Instituto registraba en 2010 un déficit de 10,7%, sobrepeso de 14,5% y obesidad 9,6% en una muestra de individuos con edades comprendidas entre los 7 a 19 años (Landaeta-Jiménez, 2011).

Como resultado de esto, los niños y adolescentes del país ya padecen de enfermedades que con anterioridad se restringían a los adultos, como problemas cardiovasculares, diabetes mellitus, la hipertensión, colesterol alto y síndrome metabólico, aunado al hecho de cada vez se evidencia con mayor preocupación que el venezolano se vuelve más sedentario que en años pasados, lo que en nada favorece la calidad de vida de los niños y adolescentes y pone en riesgo sus vidas, pudiendo dar como resultado una muerte prematura o un adulto discapacitado (Landaeta-Jiménez, 2011).

Puede señalarse entonces que en Venezuela no hay un transición alimentaria, sino un solapamiento o superposición de los dos tipos de malnutrición, compatible con el fenómeno de doble carga nutricional (Landaeta-Jiménez, 2011; Laurentin y cols, 2007).

## **Antropología de la alimentación y la nutrición.**

La alimentación y la nutrición son dos procesos distintos pero relacionados; la antropología de la alimentación considera que un sistema alimentario se conforma de la recolección, la producción, el intercambio y el comercio, el transporte, la transformación, y la preparación de alimentos; así como del uso de técnicas de almacenamiento, conservación y fuentes de energía (Saucedo, 2011).

Basados en esta premisa, uno de los primeros estudios que incorporan elementos de la antropología de la alimentación, se encuentra el de Audry Richards, “*Hunger and Work in a Savage Tribe*”; este trabajo examina los aspectos culturales de la comida y la alimentación entre los bantúes del Sur. Cuando se publicó con un prefacio de Malinowski, sentó las bases de la teoría sociológica de la nutrición. Richards también fue una de las primeras antropólogas en establecer la vida de las mujeres y su ámbito social como un tema legítimo en los estudios antropológicos (Richards, 1932 c.p. Saucedo, 2011).

Publicaciones posteriores de investigadores europeos como Richards, Firth y Malinowski incorporaron el aspecto de la alimentación, pero desde una perspectiva funcionalista, relacionada con patrones sociales y económicos (Saucedo, 2011). Otros aportes en esta área fueron los realizados por Claude Lévi-Strauss, quien desde los elementos simbólicos que involucran los mitos, trata de comprender las estructuras y sistematizar los diversos modos de cocinar, con su emblemático triángulo culinario y sus relaciones de oposición entre lo crudo, lo cocido y lo podrido, señalándolos como tres estados básicos en que se pueden consumir los alimentos, de acuerdo a la influencia de lo natural-cultural y de lo elaborado-no elaborado (Lévi-Strauss, 1968).

De igual manera, Marvin Harris publica “*Bueno para comer. Enigmas de alimentación y cultura*”; en este trabajo propone argumentos interesantes, refiriéndose a que aquellos alimentos que “son buenos para pensar, son buenos para comer”, en este sentido hace alusión a la preferencia en la elección de unos alimentos sobre otros, explicando que la razón de que se eviten o no recaen en factores que van más allá de lo biológico, que tiene que ver más con aquello que goza de una

aceptación colectiva, es ecológicamente acertado, económicamente eficaz y alimentariamente seguro (Harris, 1999).

Así, de acuerdo a la época, las líneas de investigación en el campo de la antropología de la alimentación fueron cambiando, adaptando o incluyendo nuevas variables de estudio; vimos entonces como en la primera mitad del siglo XX se abordaban desde una perspectiva funcionalista; seguidamente cambió y se incluyeron otros elementos como la ecología, variabilidad y relativismo cultural. Finalmente, las últimas corrientes incorporan factores biológicos-genéticos y socioculturales orientados a los estilos de vida.

Sin embargo, algunos profesionales proponen ciertos aspectos que pueden considerarse en esta línea de estudio, como los de tipo cuantitativo, de acuerdo a los diferentes grupos de edad, variables antropométricas, bioquímicas, ingesta y gasto de energía. Los socioculturales referentes a la alimentación que pueden obtenerse a través de la observación directa, por cuestionarios o entrevistas; y por último los aspectos psicosociales (Saucedo, 2011).

### **Alimentación y cultura.**

El consumo de alimentos en sí mismo es algo complejo. Comer tiene como finalidad proporcionar la energía, los nutrientes y otros elementos necesarios para crecer, desarrollarse y mantener la vida de los seres vivos (Saucedo, 2011); pero también, cuando se habla de comida se alude implícitamente a la cultura y la sociedad en la que esta se produce y se consume (Vidal Ibáñez y Ngo de la Cruz, 2006).

En este sentido, la alimentación representa un proceso de selección de alimentos, condicionado por factores naturales (clima, vegetación y fauna) y sociopolíticos (organización social, distribución de las riquezas, religión, etc); por lo que si implica un proceso nutritivo, éste es involuntario para el ser humano, ya que más que un fenómeno biológico, nutricional o médico, es además algo simbólico, religioso y cultural (Vidal Ibáñez y cols, 2006).

Esto se observa cuando estudiamos distintos grupos humanos y cómo han sido considerados como “civilizados” o “bárbaros” de acuerdo a sus preferencias sobre el consumo de algunos alimentos (Contreras Hernández, 2006). Al respecto, Marvin Harris nos habla de relativismo cultural en materia de gustos culinarios “no se debe ridiculizar ni condenar los hábitos alimentarios por el mero hecho de ser diferentes” (1999: 04); y es que estos hábitos son accidentes producto de la historia y a su vez de realidades actuales, que expresan o transmiten valores fundamentalmente subjetivos y de consenso social.

Los seres humanos tienen la necesidad de aprender las buenas elecciones alimentarias, y las aprenden no por un método individual de ensayos y errores, sino a partir de un saber colectivo que se ha ido constituyendo a lo largo de las generaciones, bajo la forma de un cuerpo de creencia, algunas confirmadas por la experiencia, otras completamente simbólicas o mágicas (Contreras Hernández, 2006: 618).

Una de las razones principales que interviene en la existencia de esta gran diversidad de prácticas alimentarias, también tiene que ver con aquellos productos que se consideran ventajosos bajo diferentes esferas; es decir, vale la pena consumir alimentos que requieran menos esfuerzo en producción y preparación, ya que reducen los efectos negativos en la flora o fauna, los costos o el tiempo; cabe denotar que estos intereses suelen ser prioritarios frente a la necesidad de cubrir las demandas nutritivas exigidas por el organismo. Así, es algo común, renunciar a un alimento nutricionalmente favorable por un sustituto más económico, pero no necesariamente beneficioso (Harris, 1999).

Otro punto importante a considerar son los modos de vida y ocupaciones, éstos imponen sus propios requerimientos en la determinación de los platos que van a la mesa ya que reflejarán la disponibilidad de recursos de un grupo en particular.

Las pautas alimentarias proyectan al ser humano sobre un grado esencial de interacciones y transformaciones dentro de una compleja red de relaciones recíprocas entre sociedades humanas y sus ambientes naturales (Contreras Hernández, 2006: 620).

Por ejemplo, la mujer tradicionalmente ha sido la encargada de la alimentación en el hogar, tanto de la elección, compra y elaboración de los alimentos como de la educación nutricional de los miembros de la unidad familiar. Sin embargo, desde su incorporación al trabajo, la alimentación en el hogar ha perdido importancia, cada vez dedica menos tiempo a la compra y elaboración de comidas, originando un aumento en el consumo de alimentos procesados o precocidos (antiguamente inexistentes en la alimentación) y la mejora de la economía familiar ha generado un aumento en el consumo de productos de origen animal y azúcares refinados que antiguamente eran menos consumidos por ser más caros y de difícil acceso (Ruiz, 2011).

Además, la falta de espacios para el esparcimiento ha ocasionado que se emplee el tiempo de ocio en actividades sedentarias, como pasar el tiempo jugando videojuegos, frente a la televisión o cualquier otro dispositivo electrónico, lo que aunado a la masificación del transporte público y al uso de automóviles particulares para desplazarse ha producido una disminución del gasto energético en relación a la ingesta (Pérez, 2014). Estos nuevos hábitos o reestructuraciones en los estilos de vida han afectado el estado nutricional y por lo tanto en la salud de las personas, ya que cada día son más los individuos malnutridos tanto por déficit como por exceso.

---

***CAPÍTULO III***  
***METODOLOGÍA***

---

## **NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN**

Se enmarca en una investigación de campo, la cual tiene alcances exploratorios al indagar sobre el tema en cuestión desde un enfoque distinto, ya que si bien la maduración somática es un tema ampliamente estudiado por la antropología, se ofrece una perspectiva novedosa al plantear una posible relación con el estado nutricional, lo que se sustenta en la poca información encontrada sobre ello durante la revisión de la literatura (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

Con respecto a ello Hernández y cols (2006:102), indican que los estudios exploratorios “Generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables o establecen el tono de investigaciones posteriores”

De igual forma, la presente investigación es de tipo correlacional, ya que se busca asociar variables de manera que se pueda dilucidar una posible relación entre ellas; por lo que la utilidad radica en indagar cómo se comporta una variable al conocer el comportamiento de otra variable que pudiera estar relacionada (Hernández y cols, 2006).

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación tiene un diseño no experimental, ya que se observan los fenómenos y se recogen los datos tal como suceden en el entorno natural donde se presentan para después analizarlos, es decir, no se manipulan ni se alteran las variables. Hay que destacar que se plantea una investigación transversal, debido a que los datos se recopilan en un solo momento, teniendo como propósito la descripción de las variables y el análisis de una posible interrelación (Hernández, y cols, 2006).

Siguiendo el orden de ideas es pertinente mencionar que al momento de recaudar la información concerniente a las características morfológicas y el estado nutricional, es decir, las variables antropométricas y el consumo de alimentos, se abordó según el sexo (masculino y femenino) por una y otra autora.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población está conformada por escolares pertenecientes a: “U.E.M. Simón Rodríguez” y “U.E. Colegio María Inmaculada”, ubicados en el Municipio Sucre del Estado Miranda.

De acuerdo con la información suministrada por las distintas instituciones, la U.E.M. Simón Rodríguez cuenta con aproximadamente 370 escolares entre 1° y 6° grado de educación básica, la mayoría de ellos son de escasos recursos y provienen de sectores populares de Petare como La Bombilla, La Parrilla y La Agricultura.

Por otro lado, la U.E. Colegio María Inmaculada cuenta aproximadamente con 360 escolares entre 1° y 6° grado de educación básica, además es una institución subsidiada por un convenio entre el Ministerio para el Poder Popular de la Educación y la Asociación Venezolana de Educación Católica (AVEC), por lo que en su matrícula se hayan escolares de recursos económicos limitados.

La muestra fue evaluada entre noviembre del 2014 y junio del 2015 y está comprendida por 148 sujetos (73 varones y 75 niñas); correspondió a un muestreo no probabilístico opinático. Los criterios de inclusión son: sujetos femeninos y masculinos, aparentemente sanos, cursantes del cuarto, quinto y sexto grado de educación básica, con una edad cronológica comprendida entre los 9 y 12 años y que estuviesen decididos y autorizados a participar en el estudio de forma voluntaria.

## **ASPECTOS ÉTICOS.**

Toda investigación debe fundamentarse en aspectos éticos que guían el curso del trabajo a realizar, en especial cuando se involucran niños; ya que legalmente no pueden dar su consentimiento para participar en un estudio y menos asimilar las implicaciones físicas y psicológicas de servir como sujetos que son parte de una investigación experimentales. Sin embargo, en el campo de la salud y en la búsqueda de bienestar de la población infantil, se ha aceptado la incorporación de estos grupos

en investigaciones que representen un riesgo mínimo de vulnerabilidad para los sujetos participantes (Sarraf, 2013).

En este sentido se presentó un consentimiento informado (Anexo A), cumpliendo los parámetros bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, para el estudio con seres humanos (AMM, 2013).

En el presente estudio se realizó una visita previa a cada una de las instituciones educativas donde se concertó una reunión con el personal directivo con la finalidad de exponer el contenido, objetivos y alcances del proyecto de investigación; una vez obtenido su debido permiso para la realización de este en sus instalaciones; en una segunda visita se procedió a informar al personal docente y a los niños de los procedimientos que se llevarían a cabo durante la recolección de los datos.

Así mismo, se entregó a los estudiantes el consentimiento en el cual se señalaban cada una de las evaluaciones que se iban a realizar y en qué sentido solicitábamos su colaboración, el mismo debía ser firmado por el padre o representante y ser entregado el día de la evaluación. Es importante señalar que el niño que no entregó el consentimiento firmado, así como aquellos que durante la evaluación decidieron retirarse de la misma, no fueron incluidos en la muestra.

Para preservar la intimidad de los sujetos abordados, cada una de las evaluaciones fueron realizadas en espacios con la mayor privacidad posible, proporcionados por los colegios, donde se medían y encuestaban primero a todas las niñas y luego a los niños, destacando que en varias oportunidades miembros del personal docente estuvieron presentes y pudieron constatar el procedimiento que se realizaba en ese momento.

Con respecto a las mediciones, se les pidió con anticipación a los escolares que asistieran con pantalón corto y franelilla bajo el uniforme, para no causarles incomodidad y facilitar la toma de las medidas.

## INSTRUMENTOS.

Dado que los indicadores utilizados para esta investigación hacen uso de las medidas antropométricas, se procedió a la elaboración de una ficha para el registro de las diferentes dimensiones corporales (Anexo B). Las variables antropométricas reflejadas en la ficha utilizada en este trabajo se enmarcan dentro de los objetivos de las investigaciones realizadas por la Unidad de Bioantropología, Actividad Física y Salud del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales “Dr. Rodolfo Quintero”.

Si bien la ficha antropométrica está distribuida de acuerdo al tipo de medida, las mismas se tomaron por región anatómica de superior a inferior, para minimizar las molestias en el sujeto. Las personas encargadas de aplicar la evaluación antropométrica fueron previamente estandarizadas por antropólogos con una amplia experiencia en trabajos de campo, de acuerdo al protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cinantropometría (ISAK por sus siglas en inglés).

Como parte del proceso de estandarización y de control de calidad, fue calculado el error técnico de medición (ETM) intraobservador en una sub-muestra de veinte sujetos, donde cada antropometrista evaluó diez individuos (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
**Coefficientes de confiabilidad por autora, para cada una de las variables**

Variables	Arteaga Francis		Castro Vanessa	
	ETM	%ETM	ETM	%ETM
Peso (kg)	0,000	0,000	0,000	0,000
Estatura (cm)	0,022	0,015	0,022	0,016
Pliegue de Tríceps (mm)	0,112	0,868	0,112	0,983
Circunferencia de brazo extendido (cm)	0,050	0,231	0,022	0,105
Circunferencia de antebrazo derecho (cm)	0,031	0,156	0,000	0,000
Circunferencia de antebrazo izquierdo (cm)	0,032	0,155	0,050	0,261
Circunferencia de muslo derecho (cm)	0,050	0,110	0,050	0,107
Circunferencia de muslo izquierdo (cm)	0,022	0,049	0,224	0,483
Diámetro Biacromial	0,022	0,068	0,000	0,000
Diámetro Bicrestal	0,032	0,135	0,114	0,523

Los instrumentos empleados para las mediciones antropométricas eran revisados y calibrados antes de la medición de cada niño; la lectura de la medida se hacía una vez verificada la correcta posición del sujeto. Se utilizaron:

- Cinta métrica flexible de 1 mm con una capacidad de 150 cm y un cartabón o escuadra Rosscraft.



***Figura 1. Cinta métrica flexible***



***Figura 2. Cartabón o escuadra Rosscraft***

- Balanza Jata hogar con capacidad para 120 kg y graduación de 100 g.



**Figura 3. Balanza Jata hogar**

- Plicómetro marca Slimguide, con capacidad de 80 mm.



**Figura 4. Plicómetro**

- Calibrador de correderas para diámetros grandes marca Rosscraft con una capacidad de 55 cm.



**Figura 5. Calibrador de correderas Rosscraft**

- Cinta metálica marca Rosscraft con una capacidad 150 cm



**Figura 6. Cinta metálica Rosscraft**

- Cajón antropométrico (ancho: 40cm x alto: 40cm x profundidad: 40 cm).



**Figura 7. Cajón antropométrico**

Por otro lado, para dar cumplimiento a otro de los objetivos propuestos en la investigación, se optó por la aplicación de una encuesta Recordatorio de 24 horas (Anexo C), para obtener información acerca de los alimentos que suelen consumir los niños. La fortaleza de este instrumento recae en que recolecta datos de una ingesta reciente, y por el tipo de muestra, es una encuesta corta y fácil de aplicar, la cual permite obtener una tasa baja de “no respuesta” (Parra, Romieu, Hernández y Madrigal, 1996). Este instrumento se administró en tres momentos a cada sujeto, uno el día lunes con el objetivo de registrar los alimentos consumidos el fin de semana y los dos restantes entre martes y viernes.

Hubo preferencia por la elección de este método, ya que la encuesta de frecuencia, si bien sólo se hubiera aplicado una vez, por las características de la misma, no se habrían conseguido resultados satisfactorios, ya que los niños difícilmente logran recordar lo que comieron el día anterior, menos posibilidades tienen de recordar lo que consumieron durante toda una semana, sin omitir alimentos.

## **DEFINICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES**

Para esta investigación fueron tomadas en cuenta sólo 10 medidas de las 26 que fueron recolectadas en la ficha antropométrica. Para el marcaje de puntos anatómicos y para las diferentes mediciones llevadas a cabo se siguieron los lineamientos y procedimientos explicados en el manual de ISAK (Stewart y cols, 2011).

### **Puntos anatómicos de referencia antropométrica.**

El marcaje de los puntos de referencia antes de la realización de las mediciones es primordial para minimizar al máximo los errores que pudieran comprometer la lectura de la medida, aunado a ello la localización de los puntos de referencia permite obtener una información más exacta sobre la región a medir.

**Plano de Frankfort:** Si bien no es un punto de referencia anatómico, es sumamente importante colocar la cabeza del sujeto a medir en este plano para una medición exacta de la talla. Para ello, el borde inferior de la cuenca del ojo debe estar en el mismo plano horizontal que la incisión superior del trago de la oreja, de manera que se forme un ángulo recto con el eje del cuerpo.

**Vértex:** Cuando la cabeza se encuentra en el plano de Frankfort, es el punto más alto en la línea media sagital del cráneo

**Acromiale:** Cuando el sujeto tiene los brazos relajados y el cuerpo erguido, es el punto más superior y lateral del proceso o borde acromial de la escápula.

**Radiale:** Es el punto ubicado en el borde lateral y proximal a la cabeza del Radio.

### **Variables antropométricas**

Las dimensiones antropométricas tomadas en cuenta de acuerdo a los objetivos de la presente investigación son las siguientes:

#### **Peso Corporal**

Es la medición de la masa corporal, la cual se llevó a cabo con el sujeto vistiendo poca ropa como se le había pedido con anterioridad. Con la balanza calibrada a cero, el individuo se colocó en el centro de la balanza con los pies ligeramente separados, con la finalidad de que el peso se distribuya equitativamente en ambas piernas y con la vista al frente, mientras la antropometrista realizaba la lectura.

#### **Estatura máxima**

Es la distancia perpendicular entre el punto vértex, cuando la cabeza se encuentra orientada en el plano horizontal de Frankfort y la base de apoyo del individuo, que en este caso fueron sus pies en el piso.

En el procedimiento se empleó la técnica de la plomada descrita por Hernández (1997), donde se identifica una pared lisa y sin desnivel en el piso, en la cual se fija el extremo libre de un cordel o pabilo a la pared, quedando el extremo con el objeto de peso perpendicular al suelo; a partir de ese punto se marca cincuenta centímetros (50 cm) sobre el nivel del piso y desde allí con cinta adhesiva, se fija la cinta métrica en la misma dirección de la plomada colocando el cero en el extremo

inferior. Antes de cada medida se verificaba que la cinta métrica no hubiera sido desplazada de la posición correcta.

Para la medición de la estatura el sujeto estuvo descalzo, además en el caso de las niñas, se les pidió retirar cualquier accesorio que pudiera alterara la medición. Los adolescentes fueron colocados de espaldas a la pared donde estaba fijada la cinta métrica, con los pies juntos, de manera que el peso se distribuyera equitativamente en ambas piernas, la cabeza fue colocada en el plano de Frankfort mientras que los talones y glúteos se mantenían en contacto con la pared y los brazos se encontraban relajados a los lados del cuerpo.

Una antropometrista le pidió al sujeto que inspirara profundamente al momento en que ella, con las manos en su mandíbula, elevó el proceso mastoides, siempre manteniendo el plano de Frankfort, mientras que la otra colocó el cartabón sobre el vértex del individuo, revisando que la posición del cuerpo fuera la adecuada y que los pies no se separaran del piso, en ese momento se realizó la lectura.

### **Pliegues o Panículos Adiposos.**

Están formados por una doble capa de piel y tejido adiposo subcutáneo que están ubicados en distintos puntos anatómicos. Para su medición se sigue un lineamiento general, en donde primeramente se debe ubicar su localización exacta a través del marcaje, luego haciendo uso de los dedos índice y pulgar de la mano izquierda se eleva el panículo y a 1cm aproximadamente del lugar marcado se aplican las ramas del calibrador, posteriormente se espera 2 seg para realizar la lectura. Es importante mencionar que en todo momento se debe sostener siempre el pliegue con firmeza mientras se lleva a cabo la medición y el instrumento debe estar perpendicular a este.

### **Pliegue del Tríceps**

Se refiere a la medición del tejido adiposo que se encuentra en la región del tríceps, específicamente en el punto medio entre el Acromion y el Radiale en la parte posterior del brazo.

El sujeto se colocó con los brazos relajados a ambos lados del cuerpo, mientras se marcó el punto del Acromiale y el Radiale y se procedió a señalar la distancia media entre ambos, luego rodeando el brazo con la cinta, se proyectó la marca en la parte posterior del mismo, siguiendo la técnica explicada con anterioridad se procedió a realizar la medición.

### **Perímetros o Circunferencias**

Para la medición de los perímetros, se empleó la técnica de las manos cruzadas, en donde la base de la cinta métrica se sujeta con la mano derecha y con la izquierda se toma el extremo opuesto de la misma, mientras se rodea el segmento que se procederá a medir.

Posteriormente se sostienen con la mano derecha tanto la base como la punta de la cinta, quedando la izquierda para arreglar la cinta o ajustarla si es necesario.

Después de hacer el ajuste la posición de ambos extremos se intercambia, quedando la mano izquierda con la base de la cinta y la derecha con la otra punta, de manera que los extremos queden sobrepuestos, quedando siempre el “0” en la parte inferior para facilitar la lectura de la circunferencia.

### **Circunferencia del Brazo Extendido o Relajado**

Es un perímetro ubicado en el punto medio entre el Acromiale y el Radiale y medido de forma perpendicular a este. Para la medición, se colocó al sujeto de pie, con ambos brazos relajados a los lados de su cuerpo, luego de marcar el Acromión, el

Radiale y el punto medio entre ellos, la antropometrista extendió la cinta alrededor del brazo y siguiendo la técnica de las manos cruzadas, procedió a realizar la lectura.

### **Circunferencia del Antebrazo**

Se define como el perímetro máximo del antebrazo, distalmente a los epicóndilos del húmero, cuando la palma de la mano se orienta hacia arriba y el brazo se encuentra relajado. Para la medición, el individuo fue colocado de pie con el brazo ligeramente separado del cuerpo, mientras que la antropometrista desplazaba la cinta alrededor del eje del antebrazo con la finalidad de encontrar el punto de máxima circunferencia, una vez hallado se procedió a realizar la lectura.

### **Circunferencia de muslo superior**

La medición del perímetro del muslo se realiza a 1 centímetro por debajo de la línea del glúteo y perpendicular a la pierna. Es pertinente resaltar que dicha variable no es el mismo que la circunferencia media del muslo, la cual se ubica en el sitio anatómico entre el trocánter-tibiale-lateral medio

Para la medición, se colocó al sujeto de pie y con las piernas ligeramente separadas, teniendo cuidado que el peso corporal estuviera distribuido equitativamente en ambas. Posteriormente se procedió a realizar la lectura.

### **Diámetros**

Para la medición de los diámetros o anchuras del cuerpo, el antropometrista debe asir la sección móvil del antropómetro con su mano derecha, mientras que la parte fija se toma con la izquierda. Las ramas de este deben estar firmemente sujetas por los dedos índice y pulgar y deben apoyarse sobre la palma de la mano mientras que se usa el dedo medio para la localización del punto de referencia. Por último, se oprime el tejido blando sin causar dolor y se procede a realizar la lectura.

### **Diámetro biacromial**

Es la distancia entre los puntos más laterales de ambos procesos acromiales e indica la máxima anchura de los hombros. Para la medición, el sujeto fue colocado de pie con ambos brazos relajados a los lados del cuerpo; la antropometrista se situó a su espalda y con los dedos medios palpó los puntos más laterales de los procesos acromiales, luego se colocaron las ramas del antropómetro en el mismo sitio y se procedió a la lectura.

### **Diámetro bicrestal**

Se define como la distancia entre los extremos más laterales de la sección superior de las crestas ilíacas. Para la medición, el sujeto fue colocado de pie con ambos brazos cruzados sobre el pecho, la antropometrista se situó frente a este, con los dedos medios palpando la zona para ubicar los extremos superiores de las crestas ilíacas, luego colocó las ramas del antropómetro en este punto, orientadas hacia arriba en un ángulo de 45° y se procedió a realizar la lectura.

### **Indicadores**

En el presente trabajo se planteó la utilización del Índice de Desarrollo Corporal Modificado propuesto por Siret y cols (1991). Dentro de las razones para seleccionar este método, se encuentra que el IDCm ofrece ecuaciones que permiten estimar el grado de maduración somática de un sujeto con valores que van de 0,50 a 1. A medida que este se aproxima a 1 ó es superior, significa que se está en presencia de un individuo cercano a completar su proceso de maduración, por lo que se obtiene una aproximación al crecimiento y desarrollo de la muestra estudiada. Además es un método sencillo de aplicar en relación con otros que abordan la maduración, aunado al hecho de que es menos invasivo.

Este indicador utiliza dos ecuaciones diferentes de acuerdo al sexo del sujeto evaluado, de esta manera se tiene:

Sexo Masculino:

$$IDCm = \frac{\{[0,5(DBA + DBC)][(CAD + CAI) + FC]\}}{Talla (cm) * 10}$$

Sexo Femenino:

$$IDCm = \frac{\{[0,5(DBA + DBC)][0,5(CMD + CMI) + FC]\}}{Talla (cm) * 10}$$

Donde:

DBA = Diámetro biacromial

DBC = Diámetro bicrestal

CMD; CMI = Circunferencia máxima del muslo derecho (D) e izquierdo (I)

CAD; CAI = Circunferencia del antebrazo derecho (D) e izquierdo (I)

FC = Factor de Corrección que depende del valor del Índice de Rohrer y del sexo. Se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

Sexo Masculino:  $FC = -16,0735 (\text{índice de Rohrer}) + 18,1653$

Sexo Femenino:  $FC = -14,8768 (\text{índice de Rohrer}) + 18,4472$

Donde:

$$\text{Índice de Rohrer} = \frac{\text{Peso corporal (g)} * 100}{Talla^3 (cm)}$$

Luego de obtener el valor del IDCm, se ubica a la muestra en alguno de los niveles de maduración, tardía, normal o adelantada con relación a su edad biológica de acuerdo los siguientes criterios:

- Si el IDCm es mayor que  $\bar{x} + \frac{S}{2}$  su desarrollo es adelantado.
- Si el IDCm es igual a  $\bar{x} \pm \frac{S}{2}$  su desarrollo es normal.
- Si el IDCm es menor que  $\bar{x} - \frac{S}{2}$  su desarrollo es tardío.

Donde:

$\bar{x}$  = media

S = Desviación estándar

Los valores de la media y la desviación estándar se obtienen de los valores del IDCm agrupados por sexo y edad, de tal forma que la estimación de la maduración se realice para cada sujeto de acuerdo al sexo y a su grupo etario.

En el caso de los indicadores de estado nutricional, contemplados en los objetivos específicos, se optó por los de área grasa, área muscular e índice de masa corporal, ya que sólo son necesarias dos variables antropométricas que intervienen en su cálculo medidas que además no son invasivas y a menudo se emplean en las investigaciones como regla de oro.

Con respecto al área grasa y área muscular se utilizan las expresiones matemáticas desarrolladas por Gurney y Jellife (1973), y validadas por Frisancho (1974; 1981):

$$\text{Área Grasa: } AG (mm) = \frac{PlTr(CB)}{2} - \frac{\pi(PlTr)^2}{4}$$

$$\text{Área Muscular: } AM (mm) = \frac{[CB - \pi(PlTr)]^2}{4\pi}$$

En el caso del IMC, se utilizan las fórmulas desarrolladas por Adolphe Quetelet y posteriormente revisadas por Keys (1972):

$$\text{Índice de Masa Corporal: } IMC = \frac{\text{Peso}}{\text{Talla}^2}$$

Los puntos de corte para los indicadores se tomaron de la referencia nacional (ENCDH) donde para área grasa y área muscular: < p10 corresponde a bajas reservas;  $\geq p10 \leq p90$  adecuadas reservas y >p90 altas reservas. Para el IMC <p10 corresponde a déficit;  $\geq p10 - \leq p90$  normalidad y >p90 exceso (Méndez Castellano y cols, 1996).

Para el análisis del consumo de alimentos se establecieron los siguientes grupos con base en la similitud del contenido de sus nutrientes: cereales, leguminosas, tubérculos-plátanos, hortalizas, frutas, carnes, lácteos, grasas, azúcares

y misceláneos de acuerdo con la metodología empleada por Del Real, Solano, Páez y Sánchez (2005).

De este modo, cada grupo quedó conformado de la siguiente forma:

- Los cereales: arepa, bollito, pan, arroz, pasta, avena, fororo, nestum, empanada, tequeño y pastelito.
- Leguminosas: caraotas, lentejas, arvejas, frijoles, garbanzos, guisantes y vainitas.
- Tubérculos-plátano: remolacha, ñame, ocumo, papa, yuca, apio, batata y plátano.
- Hortalizas: tomate, zanahoria, lechuga, pepino, calabacín, cebolla, apio española, ají, pimentón y cilantro.
- Frutas: mango, guayaba, piña, durazno, patilla, fresas, cambur, mandarina, melón.
- Carnes: carne de res, pollo, cochino, pescados frescos y enlatados, jamón, embutidos y huevos.
- Lácteos: leche, quesos, yogurt, suero y natilla.
- Grasas: se incluyeron aquellas que fueron agregadas como saborizantes o untables (aderezos, salsas y margarina).
- Azúcares: azúcar de mesa, bebidas gaseosas, malta, jugos procesados, bebidas instantáneas (nesteá, tang, clight), caramelos, galletas, tortas, gelatina y otras golosinas dulces.
- Misceláneos: se incorporaron aquellos alimentos que no podían ser incluidos en otros grupos como el café, los cubitos para preparar caldos, la mostaza y la salsa de soya.

Adicionalmente se creó otro grupo que corresponde a Alimentos varios, de acuerdo con la metodología empleada por el INN (2013), el cual incluyó alimentos procesados como papitas y doritos, además de hamburguesa, pizza, perro caliente y helados.

Es importante acotar que no se analizó la contribución de energía y nutrientes de cada grupo de alimentos ya que no comprendía los objetivos del estudio; sólo se estudió la frecuencia de estos en la dieta de los escolares y se creó un patrón de consumo como medio para vislumbrar mejor el estado nutricional de los adolescentes evaluados.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se calcularon los estadísticos descriptivos básicos con valores mínimos, máximos, media y desviación estándar de acuerdo al sexo y grupo etario, para cada una de las variables e indicadores antropométricos.

Así mismo, con la finalidad de examinar la relación entre las variables (IDCm, AG, AM, IMC) se realizó la prueba de chi-cuadrado de Pearson y se procedió a calcular el coeficiente de contingencia para medir la magnitud de la asociación.

El patrón de consumo fue analizado a través de un Análisis Factorial (AF) exploratorio con la finalidad de describir los patrones alimentarios de la muestra. Se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), el cual estudia la asociación entre las categorías de las variables cualitativas involucradas, proporcionando perfiles de comportamiento, en este caso particular se verifican las relaciones entre la maduración somática, los indicadores antropométricos y el patrón de consumo.

Los datos fueron almacenados en una hoja de Excel (Microsoft office 2013) y para su tratamiento estadístico se empleó el programa SPSS Statistics para Windows XP (Software estadístico Versión 21.0), SPSS Inc., 2011 y SPAD Beta 5.7 versión estudiantil.

---

***CAPÍTULO IV***

***RESULTADOS Y DISCUSIONES***

---

## **Variables e indicadores antropométricos**

A continuación se presenta la estadística descriptiva de los datos antropométricos obtenidos en los sujetos evaluados, donde se pueden apreciar los valores mínimos, máximos, medias y desviación estándar, con la finalidad de observar el comportamiento de la muestra.

En el caso de los varones (Tabla 2) las variables de talla y diámetro biacromial aumentan conforme a la edad; sin embargo en las medidas de peso, panículo del tríceps, circunferencia de brazo extendido, para la edad de 11 años, existe una disminución más notable en la media de estas con respecto a los jóvenes de 10 y 12 años, lo cual puede deberse al hecho de que dicho grupo etario es más homogéneo si se le compara con el resto.

Por su parte, en las adolescentes (Tabla 3) las dimensiones corporales aumentaron proporcionalmente de acuerdo a las edades, sin embargo puede observarse que para el pliegue del tríceps hay una disminución de la media para el grupo de 12 años, lo que puede deberse a los pocos sujetos de esta edad.

De acuerdo a lo encontrado en la muestra nacional (Méndez Castellanos y cols. 1996), todas las variables antropométricas aumentaron conforme a la edad entre los 9 y 14 años para uno y otro sexo predominando los valores más altos en el sexo femenino. Sin embargo, el peso y el diámetro bicrestal mostraron un incremento mucho mayor en relación a las variables de circunferencia de brazo extendido y diámetro biacromial, los cuales fueron ligeramente altos, lo cual es parcialmente similar a lo hallado en este estudio.

Es de particular interés el pliegue del tríceps, ya que en esta muestra no se evidencia un patrón definido de crecimiento, aunque los valores más altos fueron reportados en el sexo femenino, lo cual según lo encontrado por Méndez y cols. (1996), parece ser un comportamiento hallado en la población venezolana, donde los incrementos en los valores de esta variable son cada vez menores en los varones y ligeramente mayores en las adolescentes conforme va aumentando la edad; esto

coincide con el periodo puberal donde las niñas continúan ganando grasa , mientras que los varones la pierden.

**Tabla 2.**  
**Estadística descriptiva de variables antropométricas. Sexo masculino.**

VARIABLES		EIDADES			
		9 años (n=5)	10 años (n=36)	11 años (n=22)	12 años (n=10)
<b>Peso</b>	Mín	25,000	22,000	24,000	31,000
	Máx	35,000	60,000	63,000	73,000
	Media	28,600	37,333	35,455	43,800
	DE	4,980	10,414	8,233	11,351
<b>Talla</b>	Mín	122,600	126,200	136,000	139,500
	Máx	141,500	165,100	158,400	159,000
	Media	133,300	141,033	145,364	152,070
	DE	6,851	8,074	5,897	5,770
<b>Pliegue del tríceps</b>	Mín	10,000	5,000	5,000	6,000
	Máx	15,000	26,000	20,000	24,000
	Media	11,700	12,722	9,932	12,200
	DE	2,049	6,296	4,130	5,539
<b>Circunferencia de brazo extendido</b>	Mín	18,000	16,600	16,500	19,100
	Máx	22,600	30,000	29,100	31,500
	Media	19,700	22,053	20,709	22,940
	DE	1,860	3,944	2,719	3,884
<b>Circunferencia de antebrazo derecho</b>	Mín	17,000	17,500	18,500	19,100
	Máx	19,900	24,400	25,400	26,000
	Media	18,500	20,689	20,314	21,580
	DE	1,111	2,189	1,673	1,862
<b>Circunferencia de antebrazo izquierdo</b>	Mín	17,700	17,500	18,500	19,000
	Máx	19,800	24,500	25,100	26,600
	Media	18,720	20,711	20,300	21,570
	DE	0,832	2,228	1,513	2,031
<b>Diámetro briacromial</b>	Mín	27,000	20,000	29,100	29,600
	Máx	31,100	36,400	34,800	36,600
	Media	28,820	30,800	31,514	33,520
	DE	1,731	2,700	1,519	2,079
<b>Diámetro bicrestal</b>	Mín	19,100	19,500	19,300	21,900
	Máx	22,600	28,600	28,800	29,900
	Media	20,540	22,981	22,809	23,710
	DE	1,561	2,619	2,296	2,374

**Tabla 3.**  
**Estadística descriptiva de las variables antropométricas. Sexo femenino.**

VARIABLES	EDADES				
	9 años (n=16)	10 años (n=21)	11 años (n=35)	12 años (n=3*)	
<b>Peso</b>	Mín	27,000	25,000	20,000	33,000
	Máx	51,000	54,000	60,000	53,000
	Media	33,875	38,095	39,086	44,000
	DE	7,702	8,449	8,773	10,149
<b>Talla</b>	Mín	127,500	129,000	127,600	144,300
	Máx	148,700	150,000	161,500	162,600
	Media	137,513	141,262	145,763	154,533
	DE	5,169	6,069	8,420	9,340
<b>Pliegue del tríceps</b>	Mín	7,000	6,000	5,500	10,000
	Máx	27,000	23,500	26,000	14,000
	Media	13,500	13,881	13,571	11,833
	DE	5,027	5,397	5,290	2,021
<b>Circunferencia de brazo extendido</b>	Mín	17,400	17,000	16,900	21,500
	Máx	28,600	27,300	30,100	24,500
	Media	21,419	22,090	22,323	22,833
	DE	2,747	3,452	3,117	1,528
<b>Circunferencia de muslo superior derecho</b>	Mín	37,700	35,300	34,300	41,100
	Máx	54,400	53,200	61,300	49,000
	Media	43,950	45,005	45,691	46,100
	DE	4,494	5,786	5,956	4,349
<b>Circunferencia de muslo superior izquierdo</b>	Mín	37,700	35,200	34,000	41,200
	Máx	54,400	53,000	59,900	49,500
	Media	43,631	44,967	45,611	45,900
	DE	4,320	5,598	5,793	4,258
<b>Diámetro biacromial</b>	Mín	25,800	28,400	28,200	32,800
	Máx	33,800	35,200	35,900	35,300
	Media	29,888	31,510	31,923	34,033
	DE	1,968	1,781	1,824	1,250
<b>Diámetro bicrestal</b>	Mín	18,200	19,400	19,400	23,000
	Máx	24,700	26,400	27,000	27,200
	Media	21,613	22,495	23,131	25,100
	DE	1,758	1,881	1,909	2,100

\* El análisis de las niñas de 12 años se basa en 3 individuos, por lo que estos resultados en particular se hacen tomando en cuenta esta situación.

En la Tabla 4 puede apreciarse que para el sexo masculino, los valores medios de los indicadores antropométricos aumentaron con la edad, a excepción del área grasa y muscular donde se registró un descenso en el grupo de 11 años. Con respecto al IDCm, si bien la media aumenta de acuerdo a la edad, todos se ubican por debajo de uno, es decir, que en el caso de los varones, aún no han completado su proceso de maduración.

Estos datos son similares a los encontrados por Méndez-Pérez y cols (2015), en una población de adolescentes pertenecientes a los municipios Biruaca y Pedro Camejo del Estado Apure, en donde los indicadores de área grasa y muscular evidenciaron una media que aumentaba de acuerdo a la edad, mientras que el IMC también registró un descenso para el grupo de 11 años. Por otro lado, en el IDCm reportaron un aumento conforme a la edad sin llegar a 1.

**Tabla 4.**  
**Estadística descriptiva de indicadores antropométricos. Sexo masculino.**

VARIABLES		EIDADES			
		9 años (n= 5)	10 años (n= 36)	11 años (n= 22)	12 años (n= 10)
<b>IDCm</b>	Mín	0,629	0,632	0,704	0,702
	Máx	0,699	0,849	0,840	0,869
	Media	0,666	0,730	0,753	0,780
	DE	0,025	0,051	0,041	0,043
<b>ÁREA GRASA</b>	Mín	821,460	405,365	392,865	559,726
	Máx	1.518,285	3.304,070	2.480,971	3.327,610
	Media	1.055,548	1.355,997	980,855	1.339,691
	DE	2.77,877	849,145	535,426	821,218
<b>ÁREA MUSCULAR</b>	Mín	1.693,287	1.670,151	1.773,627	1.743,475
	Máx	2.546,204	4.127,432	4.257,714	4.568,447
	Media	2.054,794	2.634,418	2.488,107	2.956,050
	DE	344,688	669,355	553,125	820,559
<b>ÍNDICE DE MASA CORPORAL</b>	Mín	13,923	10,728	12,750	15,459
	Máx	19,035	31,369	25,109	28,875
	Media	16,050	18,631	16,690	18,811
	DE	2,090	4,458	3,143	3,965

En el sexo femenino (Tabla 5), los valores promedios del IDCm y área muscular aumentan levemente conforme a la edad. En el área grasa, el grupo de 12 años registró el menor valor, lo que puede deberse al número de sujetos que lo componen, como se mencionó con anterioridad. En cuanto al IMC no se observa mayores variaciones en las distintas edades.

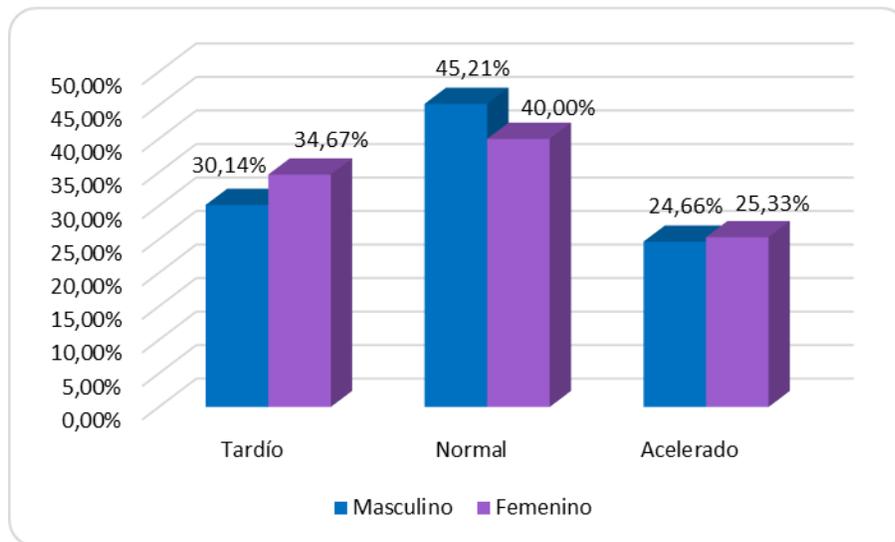
Es importante mencionar que al comparar los datos del IDCm de la muestra femenina con la masculina, puede evidenciarse que la media de las primeras es mayor en todas las edades y al observar los valores máximos, muchas de ellas obtuvieron valores superiores a 1, lo cual sugiere que podrían haber alcanzado o estar cerca de completar su proceso de maduración.

Al compararlo con los datos reportados por Méndez-Pérez y cols. (2015), esta diferencia entre uno y otro sexo no fue tan marcada, a excepción del grupo de 12 años, cuya media fue de 0.919 para el sexo femenino y de 0,762 para el masculino, mientras que en los demás grupos se mantuvo relativamente similar aunque aumentó de acuerdo a la edad. En cuanto al IMC, la muestra se comportó de manera similar a la presentada en este trabajo, en donde la media aumentó levemente conforme a la edad, mientras que en el área muscular se presentó un descenso en el grupo de 11 años.

**Tabla 5.**  
**Estadística descriptiva de indicadores antropométricos. Sexo femenino.**

VARIABLES		EIDADES			
		9 años (n= 16)	10 años (n= 21)	11 años (n= 35)	12 años (n= 3)
<b>IDCm</b>	Mín	0,685	0,668	0,679	0,817
	Máx	1,129	1,125	1,314	0,950
	Media	0,846	0,889	0,888	0,902
	DE	0,114	0,146	0,141	0,074
<b>ÁREA GRASA</b>	Mín	570,515	526,726	446,492	996,460
	Máx	3.288,443	2.774,013	3.382,070	1.561,062
	Media	1.344,585	1.439,909	1.416,982	1.249,134
	DE	668,709	709,028	695,288	286,927
<b>ÁREA MUSCULAR</b>	Mín	1.804,458	1.670,049	1.647,274	2.682,000
	Máx	3.220,660	3.782,594	3.827,712	3.215,565
	Media	2.362,438	2.533,662	2.623,532	2.912,095
	DE	380,661	585,834	554,841	274,246
<b>ÍNDICE DE MASA CORPORAL</b>	Mín	14,409	14,190	11,944	15,848
	Máx	27,133	25,648	26,881	20,046
	Media	17,823	18,982	18,225	18,209
	DE	3,456	3,530	3,046	2,148

En la figura 8 se presentan los resultados con respecto a la clasificación del IDCm, para uno y otro sexo el mayor porcentaje se concentra en la normalidad, no obstante existe un 30,14% (M) y un 34,67% (F) de individuos con un desarrollo tardío, por lo cual no puede hablarse de un patrón definido de maduración ya que ambas categorías presentan porcentajes a tomar en consideración.



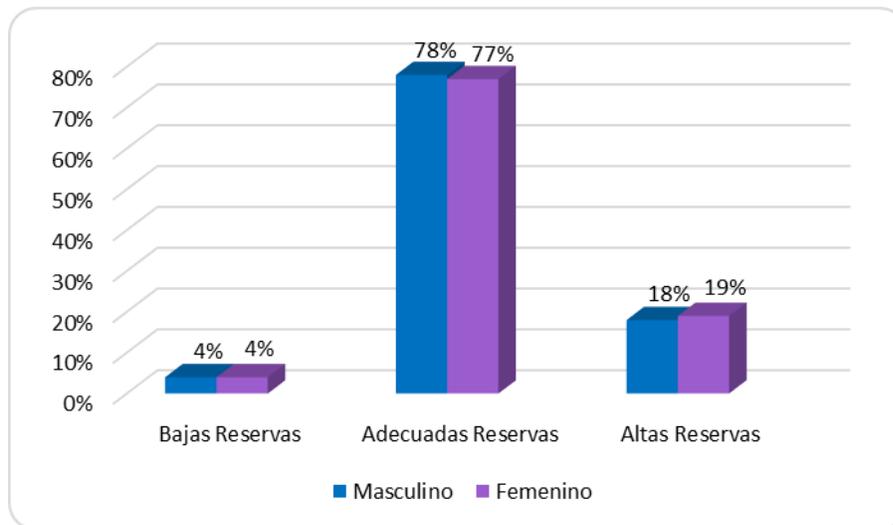
**Figura 8. Distribución Porcentual del IDCm según sexo.**

En síntesis, se aprecia que para el IDCm prevalece la clasificación normal, quedando en segundo lugar, aunque con altos porcentajes, los tardío y por último la categoría de acelerados.

Atendiendo a estas consideraciones, estos resultados confirman el desarrollo tardío de los varones (30,14%) similar a lo encontrado en una población de Yaracuy (Prado y Arias, 2008), donde existió una alta prevalencia de varones con desarrollo tardío (56,45%). Sin embargo, los datos correspondientes al grupo femenino de la presente investigación reflejan sólo 25,33% de aceleradas, mientras que los resultados encontrados en el estudio anteriormente señalado evidencian un 69,23%.

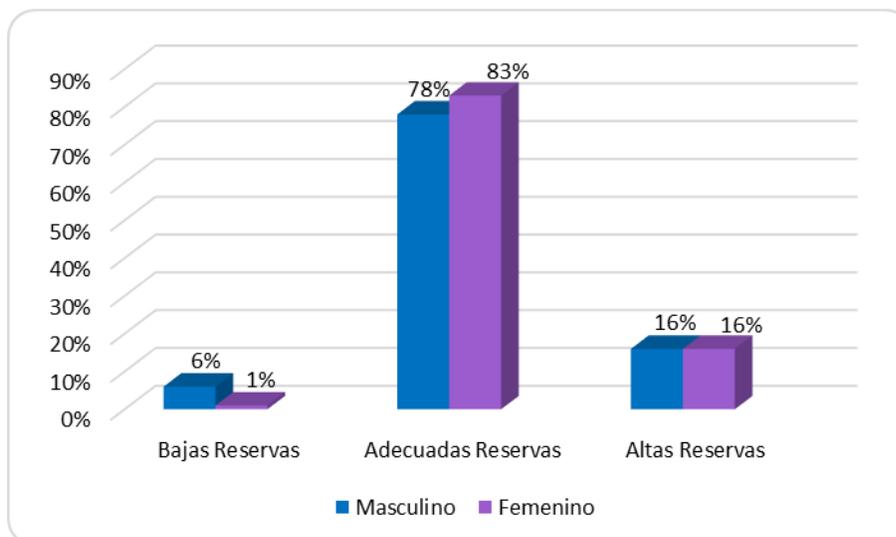
En lo referente a los indicadores antropométricos del estado nutricional, específicamente el área grasa (Figura 9), se aprecia que el mayor porcentaje de la muestra presenta adecuadas reservas (78% y 77% para el sexo masculino y femenino respectivamente), seguido de un porcentaje importante que posee altas reservas.

Es necesario destacar que al considerar aquellos sujetos que fueron clasificados con altas y bajas reservas, estos representan un 22% (M) y 23% (F) de la muestra que podrían estar en riesgo de presentar malnutrición, ya sea por déficit o por exceso.



**Figura 9. Distribución Porcentual del Área Grasa según el sexo.**

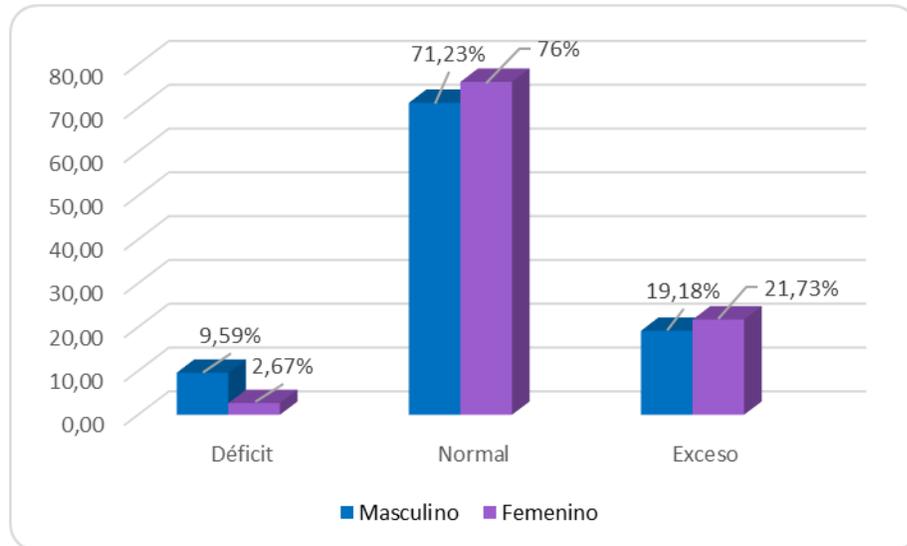
Con respecto al área muscular (Figura 10), la mayoría de la muestra para uno y otro sexo evidenció adecuadas reservas, con un valor más elevado en el sexo femenino, caso contrario ocurrió con las bajas reservas donde las adolescentes apenas registraron un 1%.



**Figura 10. Distribución Porcentual del Área Muscular según sexo.**

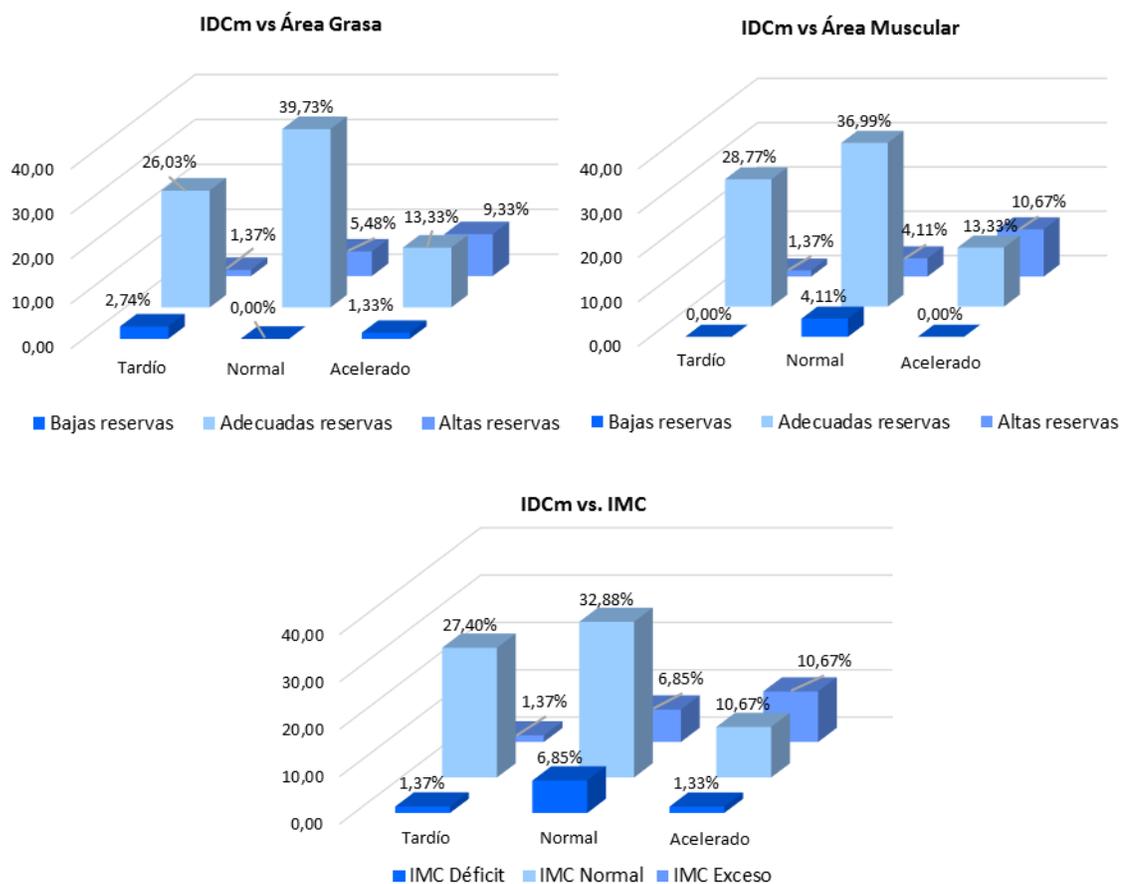
Para el IMC se evidencia que la mayoría de los adolescentes se encuentra dentro de la normalidad para uno y otro sexo; sin embargo es destacable los

porcentajes de exceso nutricional y el déficit es notablemente bajo sobretodo en el caso del sexo femenino (Figura 11).



**Figura 11. Distribución Porcentual del Índice de masa corporal según sexo.**

En la distribución de las categorías de los indicadores del estado nutricional en relación al IDCM se destaca el porcentaje de sujetos con un desarrollo acelerado que poseen altas reservas tanto grasas como musculares, el cual representa un 9,33% y un 10,67% respectivamente. Para el IMC en las tres clasificaciones del índice de desarrollo corporal modificado la muestra se ubicó en la normalidad, pero resalta el porcentaje de acelerados con exceso nutricional (Figura 12).

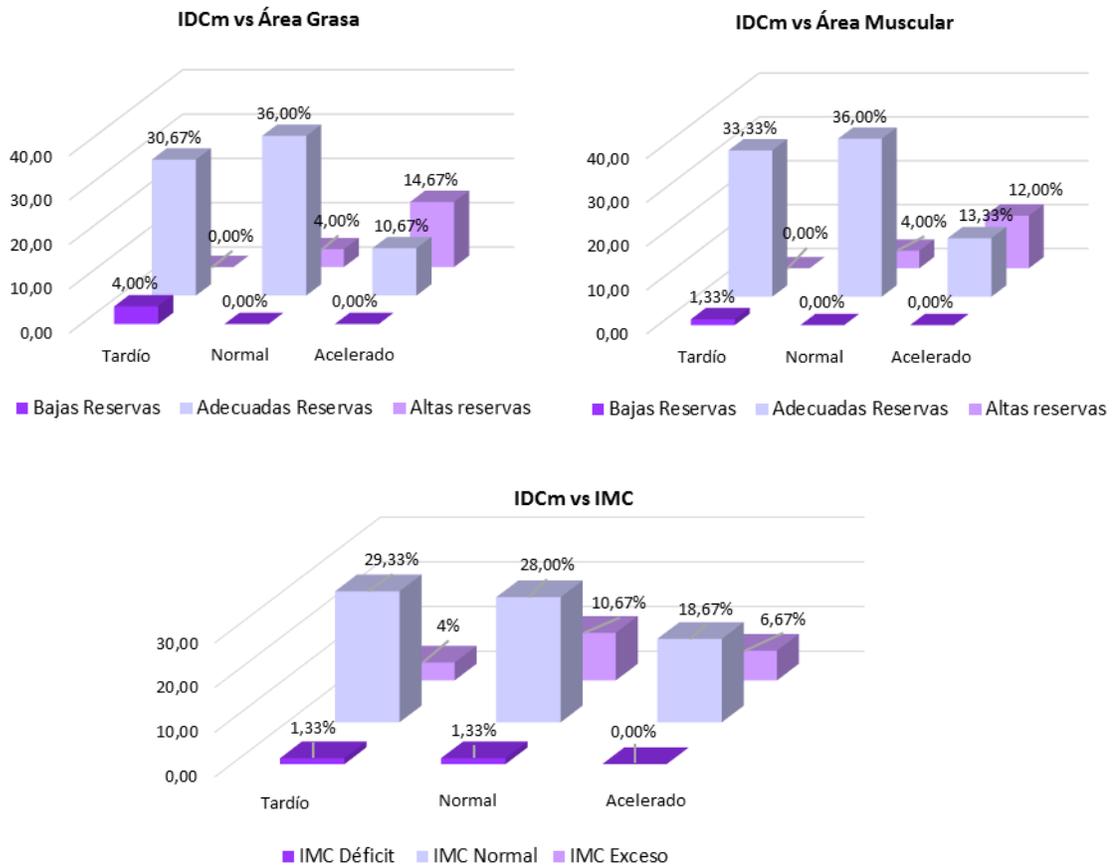


**Figura 12. Distribución de las categorías de IDCm en relación a los indicadores de estado nutricional. Sexo Masculino.**

Por su parte, en las adolescentes se observa que la distribución del IDCm en relación con el área grasa y muscular se concentra en mayor medida en la normalidad con adecuadas reservas; sin embargo existe un porcentaje significativo de niñas tardías que también presentan adecuadas reservas en ambos indicadores. Con respecto al IMC predomina la normalidad en las tres categorías del índice de desarrollo corporal modificado (Figura 13).

Al mismo tiempo se puede destacar la similitud con respecto a los varones en la proporción de individuos acelerados con altas reservas en los indicadores de

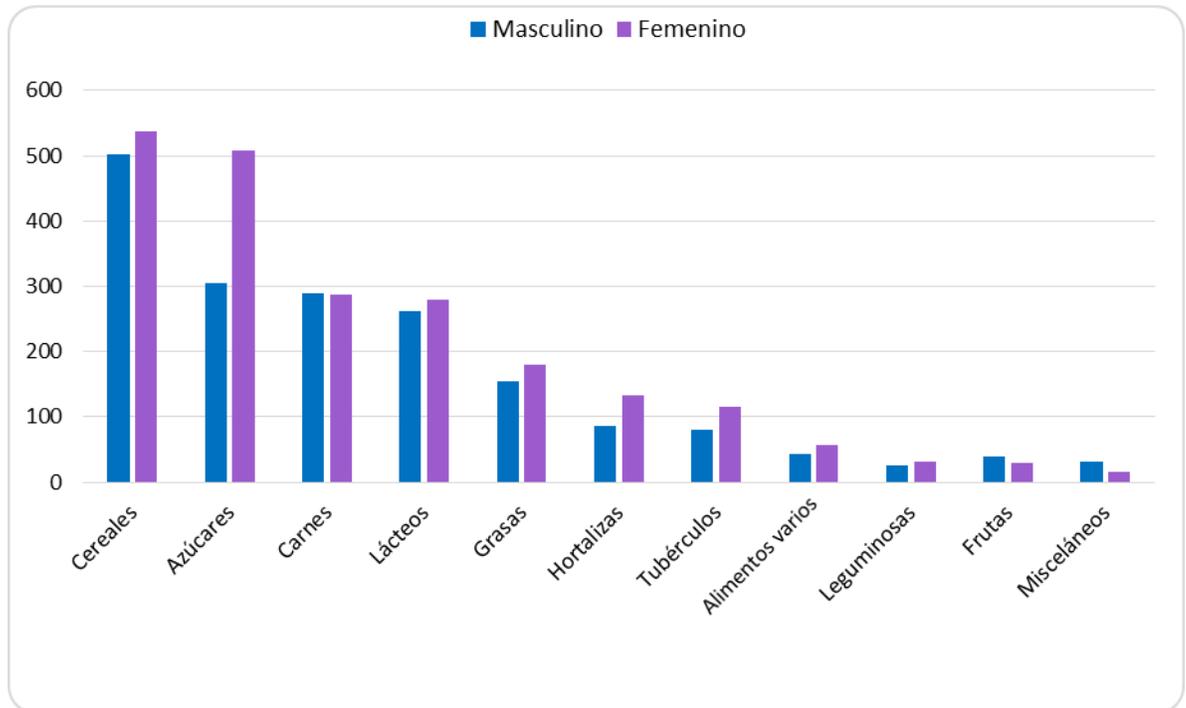
composición corporal, con especial atención en las reservas grasas, aunque en este caso, las niñas superan a su contraparte masculina.



**Figura 13. Distribución de las categorías de IDCm en relación a los indicadores de estado nutricional. Sexo Femenino.**

## Consumo de alimentos

Como complemento al análisis del estado nutricional, en la figura 14 se presentan los alimentos organizados en grupos, de acuerdo al número de veces que fueron reportados por la muestra.



**Figura 14. Grupos de alimentos más consumidos según sexo.**

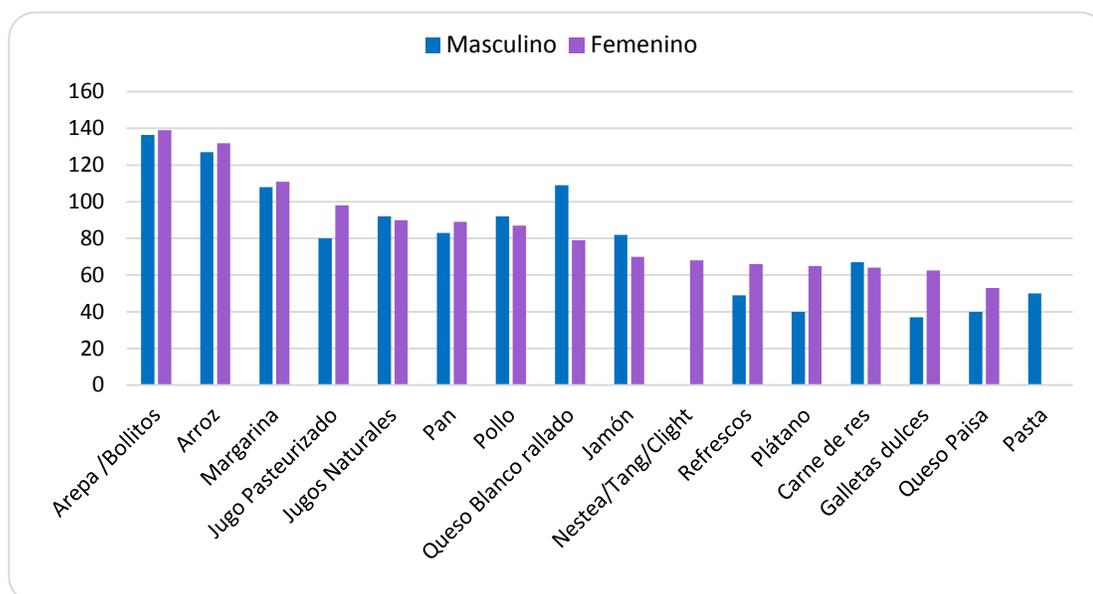
Al comparar el consumo de uno y otro sexo, se evidencia que la muestra femenina presenta una ingesta mayor que la masculina en casi todos los grupos, siendo esto más notable en el caso de los azúcares.

Desde esta perspectiva, al considerar estos datos se puede señalar que la muestra posee un alto consumo de alimentos ricos en carbohidratos como arepa, arroz, pan y pasta; que si bien aportan la energía necesaria para el desenvolvimiento del organismo en las actividades diarias, su consumo excesivo puede conllevar a una malnutrición por exceso. En contraposición, puede observarse un bajo consumo de

otros alimentos que son citados como beneficiosos para la salud como las hortalizas, frutas y leguminosas.

Un patrón similar se obtuvo en un estudio puntual realizado en adolescentes de la región capital, donde se evidenció un importante consumo de proteínas (sólo carnes y lácteos); seguido de grasas, cereales y bebidas comerciales. Por último, el menor consumo lo registraron las leguminosas, frutas y hortalizas (Zambrano, Colina, Valero, Herrera y Valero, 2013).

Para ejemplificar esto con mayor exactitud, en la figura 15 se muestran aquellos alimentos que, por separado, fueron más consumidos por los individuos del estudio de acuerdo al sexo.



**Figura 15. Quince alimentos más consumidos según el sexo.**

Partiendo de los datos anteriores, para uno y otro sexo se mantiene un consumo similar de arepa y arroz, sin embargo en otros rubros puede apreciarse notables diferencias, como en el caso de la pasta, la cual es consumida frecuentemente por los varones, pero no es así en el grupo femenino, de igual forma, éstas consumen bebidas como “Nestea/Tang/Clight”, que no se presentan en el sexo masculino. Igualmente hay que destacar que en el consumo de carnes predomina el pollo sobre la carne de res.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por el Instituto Nacional de Nutrición (INN, 2013), el patrón de consumo de los niños y adolescentes de 7 a 17 años se mantiene similar al de este estudio, ya que refleja la preferencia por alimentos ricos en calorías como harina de maíz, azúcar, arroz, pan blanco, pasta y empanadas; así como de golosinas, galletas dulces, malta, bebidas gaseosas e instantáneas. Dentro de las proteínas destacaron principalmente el pollo y la carne de res, aunque el consumo difiere en porcentajes; en los lácteos se encuentran los quesos grasos y la leche completa.

Sin embargo, existieron diferencias en relación a la ingesta de frutas, debido a que en los escolares evaluados en esta investigación, el consumo de frutas fue escaso; mientras que en el estudio nacional reportaron consumir frecuentemente frutas como naranja, melón, lechosa, patilla, entre otras (INN, 2013).

Por otro lado, en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI, 2014; 2015) se registraron los principales alimentos que se compran semanalmente en el hogar, dentro de los cuales destacaron harina, arroz, pan, pasta, grasas, pollo y carne; estos podría guardar relación con el comportamiento alimentario observado en este estudio.

Aunado a lo anterior, es claro que la muestra posee una dieta poco variada, ya que como lo reflejan los datos, los quince alimentos más consumidos pertenecen a los grupos de cereales, lácteos, grasas, azúcares, carnes y plátano, excluyendo cinco de su consumo frecuente.

## Relación de los indicadores antropométricos y el patrón de consumo.

A continuación se presentan los resultados derivados del chi-cuadrado de acuerdo a la asociación entre los indicadores antropométricos (Tabla 6), donde el coeficiente de contingencia, que mide la magnitud de la relación entre los indicadores, presentó valores comprendidos entre 0,436 y 0,468 y con un nivel de significancia  $p < 0,001$ .

**Tabla 6.**  
**Asociación entre los indicadores antropométricos\***

Indicadores	Coefficiente de contingencia	Sig.
IDCm vs. Área Grasa	0,468	0,000
IDCm vs. Área Muscular	0,436	0,000
IDCm vs. IMC	0,444	0,000
P < 0,001		*Ver tabla completa en Anexo D

Por otro lado, al evaluar los indicadores de acuerdo al sexo (Tabla 7), en el caso de los varones, existen relaciones estadísticamente significativas a excepción de la relación entre el IDCm y el área grasa, destacando que existe una mayor afinidad entre el indicador de maduración y el componente muscular. Por el contrario, en cuanto al sexo femenino, ninguno de los indicadores mostró relaciones estadísticamente significativas con el IDCm.

**Tabla 7.**  
**Asociación de los indicadores antropométricos según el sexo\***

Indicadores	Masculino		Femenino	
	Coefficiente de contingencia	Sig.	Coefficiente de contingencia	Sig.
IDCm vs. Área Grasa	0,332	0,060	0,160	0,740
IDCm vs. Área Muscular	0,460	0,001**	0,273	0,197
IDCm vs. IMC	0,402	0,007*	0,193	0,576
*P < 0,05 / **P < 0,001		*Ver tabla completa en Anexo E		

Por otro lado, de acuerdo con el objetivo general de la presente investigación, primeramente se realizó un Análisis Factorial exploratorio con la finalidad de reducir los once grupos de alimentos; el resultado de esto, fueron tres componentes principales (Tabla 8).

**Tabla 8.**  
**Análisis Factorial Exploratorio**

Grupos de Alimentos	Componente		
	1	2	3
Misceláneos	0,640	0,004	0,166
Cereales	0,621	-0,389	-0,494
Grasas	0,613	-0,492	-0,334
Lácteos	0,538	0,237	-0,052
Alimentos Varios	0,315	-0,685	0,041
Leguminosas	-0,035	-0,666	0,035
Hortalizas	-0,042	-0,612	-0,367
Tubérculos	-0,039	-0,475	-0,291
Carnes	0,129	-0,149	-0,722
Frutas	-0,078	0,013	-0,656
Azúcares	0,333	-0,488	-0,655

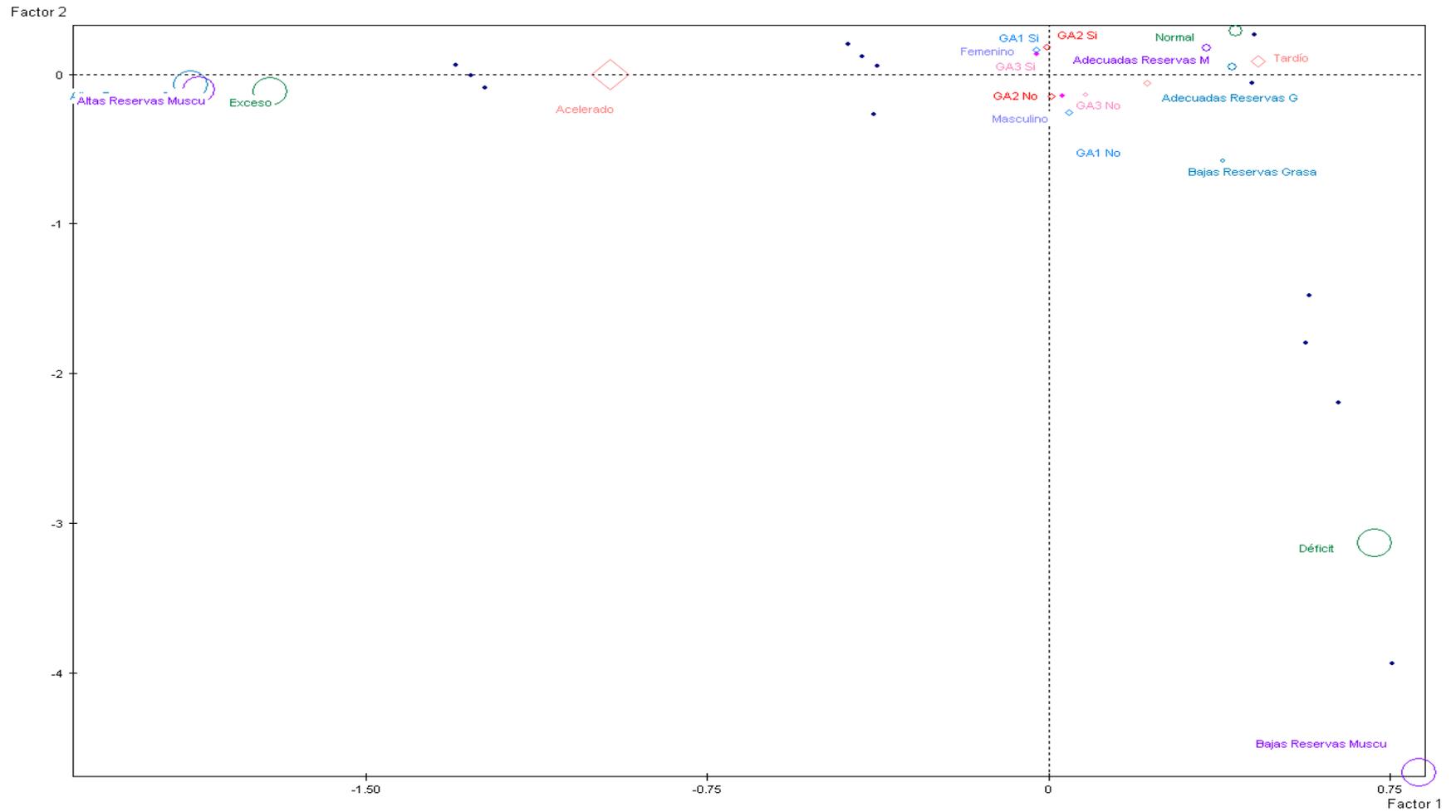
Los datos registrados en la tabla, se agruparon en función de aquellos elementos cuyos valores eran cercanos a 0,5 quedando definido de la siguiente forma:

- Primer componente (G1): conformado por misceláneos, cereales, grasas y lácteos.
- Segundo componente (G2): compuesto por alimentos varios, leguminosas, hortalizas, y tubérculos.
- Tercer componente (G3): incluye carnes, frutas y azúcares.

De acuerdo con estos tres componentes se clasificaron los hábitos alimentarios correspondientes a cada individuo, tomando en cuenta la presencia o ausencia de un consumo importante de los alimentos que conformaron los grupos. Estos resultados pueden demostrar los posibles perfiles alimentarios que indican una asociación subyacente entre los distintos alimentos que componen los grupos, sin embargo esto no define necesariamente un patrón de consumo.

Posteriormente, se procedió a realizar un análisis de correspondencia múltiple (ACM) con el objetivo de examinar la posible relación entre el Índice de Desarrollo Corporal modificado, los indicadores de estado nutricional y el patrón de consumo definido por los grupos de alimentos obtenidos en el análisis factorial exploratorio (Figura 16).

**Figura 16.**  
**Análisis de correspondencia múltiple entre los indicadores antropométricos y el patrón de consumo.**



El ACM arrojó dos factores que describen un efecto Guttman a través de tres sub grupos de comportamiento; en primer lugar tenemos el exceso nutricional caracterizado por las altas reservas grasas y musculares, con una asociación muy cercana al desarrollo acelerado de los sujetos. Seguidamente encontramos las variables que no establecieron un patrón definido, donde se ubican los grupos de alimentos consumidos o no, las categorías de normalidad de todos los indicadores antropométricos y el sexo; en este segundo comportamiento destaca la presencia de aquellos clasificados con maduración tardía.

Por último, un tercer comportamiento se definió por el déficit nutricional asociado principalmente a las bajas reservas musculares, más alejada se encuentra las bajas reservas grasas, en este caso no existió relación con el indicador de maduración.

Estos hallazgos, guardan una relación parcial con los reportados por Méndez-Pérez y cols. (2015), quienes evaluaron la relación entre la maduración somática, los indicadores de composición corporal y la actividad física (AF) en adolescentes venezolanos; donde se evidencian tres perfiles bien definidos, el primero describe a los acelerados con altas reservas grasas y buena AF; el segundo incluye a todos los clasificados en normalidad con AF regular y el tercero, que difiere en lo encontrado en esta investigación, donde se agrupa a aquellos individuos que presentaron déficit nutricional pero asociado a las bajas reservas grasas y a un desarrollo tardío.

---

***CAPÍTULO V***

***CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES***

---

De acuerdo al objetivo general planteado en la presente investigación, se puede concluir que no existe una relación directa entre la maduración somática y el estado nutricional de los adolescentes evaluados, dado que las pruebas de chi cuadrado no resultaron estadísticamente significativas entre ambos indicadores; sin embargo, existen elementos que pueden influir e introducir variaciones en el crecimiento y en la salud de los sujetos encuestados.

Dentro de los mismos, destaca la composición corporal en cuanto al área grasa, área muscular e índice de masa corporal, cuyas categorías de exceso mostraron una asociación con la maduración temprana, lo cual puede convertirse en un punto interesante a desarrollar en una muestra mucho más amplia. Así como, seguir indagando acerca del desarrollo tardío, el cual en esta investigación no demostró alguna relación con el déficit nutricional.

De igual manera, el dimorfismo sexual que se manifiesta con mayor profundidad en el período puberal y determina las variaciones a lo largo de la ontogenia del individuo, pudo en parte reflejarse en las diferencias esperadas de los valores medios de las variables e indicadores antropométricos, donde resalta un mayor contenido graso en el sexo femenino y el incremento en el tejido muscular en el grupo masculino.

Por otro lado, el consumo de alimentos es un elemento importante a considerar en el ámbito del crecimiento y la salud; es notorio como en la muestra evaluada prevalece la ingesta de harinas, grasas y azúcares cuyo consumo excesivo podría desencadenar problemas de malnutrición por exceso y enfermedades como diabetes mellitus, síndrome metabólico, hipertensión, entre muchas otras que pueden comprometer su vida y su futuro. Por el contrario, la ingesta de hortalizas, frutas y leguminosas es muy baja, lo que puede privar a este grupo de adolescentes al acceso de vitaminas y minerales esenciales para el buen funcionamiento del organismo.

Sin embargo, hay que comprender que estos hábitos de consumo están ligados a factores socioeconómicos y culturales como la disponibilidad y distribución de alimentos, el poder adquisitivo para comprarlos y las formas de preparación;

incidiendo todo esto de una manera u otra en la salud, gracias a una dieta pobre en cantidad y calidad.

Esta monotonía en la dieta puede asociarse a aquellos alimentos que son más accesibles tomando en cuenta su costo como la harina de maíz, pan, arroz y pasta; a diferencia de aquellos que no aparecen o son de consumo esporádico en la mesa dado a un mayor precio como lo son el pescado, las carnes y frutas; originándose en los hogares la renuncia a alimentos nutricionalmente favorables por sustitutos más económicos, pero que no son necesariamente beneficiosos.

En otro orden de ideas, es necesario considerar que en esta investigación se presentaron ciertas limitaciones que son importantes mencionar, entre ellas la obtención de una amplia muestra por grupos de edad y sexo, en parte por los criterios de inclusión diseñados en la muestra, referido en este caso, a la presentación del consentimiento informado antes de proceder a la evaluación de los sujetos; además del difícil acceso a planteles que quisieran formar parte de la investigación.

En cuanto a los instrumentos utilizados, el recordatorio de 24 horas si bien resultó útil como sustituto a una frecuencia de consumo, persiste el olvido de ciertos alimentos, lo cual puede estar influenciado por el hecho de que eran adolescentes y no participaban en la preparación de los mismos.

Siguiendo este orden de ideas, hay que mencionar el obstáculo que representó el escaso número de referencias nacionales e internacionales que utilizaran el Índice de Desarrollo Corporal modificado como indicador de maduración somática en población no atlética, que pudieran servir de apoyo a la investigación.

Finalmente como recomendación, cabe considerar que los objetivos nutricionales durante la adolescencia se deben ajustar a la velocidad de crecimiento y a los cambios en la composición corporal que se producen durante este período de la vida; y por otra parte, es importante proporcionar buenos hábitos alimentarios que incidan en una mejor salud a corto, medio y largo plazo.

En general, se aconseja comer la mayor variedad posible de alimentos, guardar un equilibrio entre lo que se come y la actividad física, elegir una dieta abundante en vegetales, frutas y proteínas de calidad y pobre en grasas saturada, sal y

azúcares, así como lo suficientemente variada para que proporcione las vitaminas y minerales que ayuden a satisfacer los requerimientos de un organismo en crecimiento. El trompo de los alimentos es una buena guía para promocionar una nutrición saludable en los adolescentes.

Es necesario informar y educar a los niños, adolescentes y padres, ya que innumerables estudios demuestran que enseñar al adolescente a llevar una dieta equilibrada y una vida activa dará como resultado un adulto y una población sana y feliz.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo-Barahona, E., Hernández-Hernández, R., Herrera-Mogollón, H. y Pérez-Guillen, A. (2008). Asociación del área grasa y muscular con el Índice de Masa Corporal en niños de dos escuelas rurales, Municipio El Hatillo, Edo. Miranda, Venezuela. *Interciencia*, 33(2), 146-151.
- Arteta, A., Betancourt, C., Colmenarez, B., Colmenarez, S., Di Maggio, F. y Diaz, M. (2009) *Relación entre el Estado Nutricional con factores de riesgo asociados a malnutrición en preescolares y escolares del barrio San Francisco, Barquisimeto*. Tesis de Pregrado no publicada, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto. Extraído el 04 de diciembre de 2014 desde [http://biblioteca.universia.net/html\\_bura/ficha/params/id/55074289.html](http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/55074289.html)
- Asociación Médica Mundial (AMM). (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. 64<sup>a</sup> Asamblea General, Fortaleza, Brasil.
- Baumgartner, R. (2007) Edad. En Heymsfield, S., Lohman, T., Wang, Z. y Going, S. (Comp.) En: *Composición Corporal* (pp. 259-269). México: McGraw-Hill Editores.
- Bergel, M., Cesani, M., Cordero, M., Navazo, B., Olmedo, S., Quintero, F., Sardi, M., Torres, M., Aréchiga, J., Méndez de Pérez, B. y Marrodán, M.D. (2014). Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: Análisis comparativo de las referencias propuestas por el International Obesity Task Force (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 34(1), 8-15.
- Burgess, A. y Glasauer, P. (2006). *Guía de Nutrición para la Familia*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Extraído el 28 de noviembre de 2014 desde <http://www.fao.org/docrep/008/y5740s/y5740s00.htm>
- Collado, F. (1984). *Patología Infantil Estructurada: Bases Fisiopatológicas del Diagnóstico y Tratamiento*. España: Ediciones Norma.

- Comas, J. (1966). *Manual de Antropología Física*. (2ª ed.). Universidad Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.
- Contreras Hernández, J. (2006). Hábitat, alimentación y salud. En: Serra Majen, y L. Aranceta Bartrina, J. (Comp.) *Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones* (pp. 618-622). 2da Edición. Masson. Elsevier.
- Del Real, S.A., Solano, L., Páez, M.C. y Sánchez, A. (2005). Patrón de consumo de alimentos en niños de una comunidad urbana al norte de Valencia, Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 55(3): 279-286.
- Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI). (2014; 2015). *Alimentación*. Extraído el 07 de abril de 2016. Desde <http://www.rectorado.usb.ve/vida/node/58>
- Eveleth, P. B. y Tanner, J. M. (1976). *Worldwide variation in human growth*. Cambridge University press. Extraído el 04 de diciembre de 2014 desde <http://books.google.co.ve/books?hl=es&lr=&id=G-08AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=jm+tanner+crecimiento+y+desarrollo&ots=13FN1OUts3&sig=VnH8iiLwHgt9BpjUtAH8qA8yWJc#v=onepage&q=jm%20tanner%20crecimiento%20y%20desarrollo&f=false>
- Faulhaber, J. (1989). *Crecimiento: somatometría de la adolescencia*. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. México DF.
- Flores-Estevez, S., Rodríguez-Bermúdez, A., García-Avenidaño, P. y Brito Navarro, P. (2008). Efecto de la maduración biológica sobre variables de aptitud física en niños y jóvenes tenistas venezolanos. *Revista Española de Antropología Física*. 28: 37-45.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2007). *La Infancia y los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Avances hacia "Un mundo apropiado para los niños y las niñas"*. New York: UNICEF. Extraído el 20 de enero de 2015 desde [http://www.unicef.org/spanish/publications/files/La\\_infancia\\_y\\_los\\_objetivos\\_de\\_desarrollo\\_del\\_milenio.pdf](http://www.unicef.org/spanish/publications/files/La_infancia_y_los_objetivos_de_desarrollo_del_milenio.pdf)

- Frisancho, A. R. (1974). Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 27, 1052-1058.
- Frisancho, A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34, 2549-2545.
- Gamardo Hernández, P.F. y Alzate Hernández, J. (2013). Relación entre el grado de desarrollo morfológico y la capacidad de trabajo físico en los niños entre 8 y 13 años de edad de ambos sexos integrantes del club de natación pedagógico de Caracas. *Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias*. 5 (2).
- García, M. y Hernández, M. (1999). Malnutrición Energético-Proteica. En: Hernández Rodríguez, M. y Sastre Gallego, A. (Comp.) *Tratado de Nutrición* (pp. 913-922). Ediciones Díaz de Santos.
- García, P. (1996). *El niño, el deporte y la antropología*. Ediciones FaCES-UCV.
- García, P. (1998). Indicadores de maduración biológica en niñas y jóvenes, su importancia en el deporte. *Tribuna del Investigador*, 5(2), 59-71.
- García, P. y Salazar, M. (2001). Edad esquelética y edad morfológica en jóvenes nadadores. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 14(1): 9-147.
- Gurney, M. y Jellife, D. (1973). Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross sectional areas. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 26, 12-15.
- Harris, M. (1999). *Bueno para comer*. Enigmas de alimentación y cultura. Alianza Editorial. Madrid, España.
- Hernández, M. (1999) Valoración del Estado de Nutrición. En: Hernández, M. y Sastre, A. (Comp). *Tratado de Nutrición* (pp. 601-626). Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Hernández, R. (1997). *Manual de antropometría*. Técnicas e instrumentos. Laboratorio devaluación nutricional. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela,

- Hernández Hernández, R.A., Herrera Mogollón, H.A., Pérez Guillen, A. y Bernal, J. (2011). Estado nutricional y seguridad alimentaria del hogar en niños y jóvenes de zonas suburbanas de Caracas. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 24(1): 21-26.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006) *Metodología de la Investigación*. 4ta Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hodgson, M. (2003). *Evaluación del Estado Nutricional*. En: Guiraldes, E. Ventura, P Manual de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile. Extraído el 04 de diciembre de 2014 desde <http://docplayer.es/7033196-Manual-de-pediatria-editores-dr-ernesto-guiraldes-c-eguirald-med-puc-cl-dr-patricio-ventura-junca-pventura-med-puc-cl.html>
- Instituto Nacional de Nutrición (INN). (2013). *Sobrepeso y obesidad en Venezuela (Prevalencia y factores condicionantes)*. Colección Lecciones Institucionales. Fondo Editorial Gente de Maíz.
- Izaguirre-Espinoza, I., López Contreras-Blanco, M. y Macías-Tomei C. (1989a.) Crecimiento puberal en niñas del Estudio Longitudinal de Caracas. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 2, 57-60.
- Izaguirre-Espinoza, I., López Contreras-Blanco, M. y Macías-Tomei C. (1989b). Estimación de la edad de la menarquia en un estudio longitudinal: Comparación de métodos. *Acta Científica Venezolana*, 40, 215-221.
- Jordán, J. R. (1979). *Desarrollo Humano en Cuba*. Editorial Científico Técnica. La Habana.
- Kelso, A. J. (1978). *Antropología Física*. Ediciones Bellaterra, S. A., España.
- Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M., Kimura, N. y Taylor, H. (1972). Indices of relative weight and adiposity. *Journal of Chronic Diseases*, 25(6), 329-43.
- Landaeta-Jiménez, M. (2011). Transición Nutricional ¿Ruta segura a la obesidad? *Anales Venezolanos de Nutrición*, 24 (1) Carta editorial.
- Landaeta-Jiménez, M., Macias-Tomei, C., Fossi, M., García, M., Layrisse, M. y Méndez-Castellano, H. (2002). Tendencia en el crecimiento físico y estado

- nutricional del niño venezolano. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 65(1), 13-20.
- Landaeta de Jiménez, M. y López de Blanco, M. (2003). La Antropometría en el estudio del crecimiento y desarrollo físico. Experiencia venezolana. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 9(3), 128-136.
- Laurentin, A., Schnell, M., Tovar, J., Domínguez, Z., Méndez de Pérez, B. y López de Blanco, M. (2007). Transición Alimentaria y Nutricional. Entre la Desnutrición y la Obesidad. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 20 (1): 47-52.
- Ledezma, T., Pérez, B. y Landaeta Jiménez, M. (1997). Indicadores de riesgo social y de déficit nutricional en la composición corporal en niños de una comunidad periurbana de Caracas. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 3(1), 116-131.
- Lévi-Strauss, C. (1968) *Mitológicas: Lo crudo y lo cocido I*. Fondo de Cultura Económica. México.
- López Contreras Blanco, M., Landaeta Jiménez, M. y Méndez Castellano, H. (1989). Secular trend in height and weight. Carabobo, Venezuela 1978-1987. En: Tanner, J.M. (Comp.) *Auxology 88: Perspectives in the science of growth and development* (pp.207-210). London Smith Gordon.
- López, M., Izaguirre, I. y Macías, C. (2013). *Crecimiento y Maduración Física: Bases para el diagnóstico y seguimiento clínico*. Editorial Médica Panamericana.
- López de Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M., Herrera, M. y Sifontes, Y. (2014) La doble carga de desnutrición y obesidad en Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1): 77-87.
- López de Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M. y Macías-Tomei, C. (2013). Contribución del crecimiento prenatal y postnatal temprano en las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 26(1): 26-39.
- Machado, L. (2009). *Nutrición Pediátrica*. Caracas: Editorial Médica Panamericana.

- Macías-Tomei, C., López-Blanco, M., Vásquez, M., Méndez-Pérez, B. y Ramírez, G. (2012). Capacidad del índice de masa corporal por tres referencias, para predecir el diagnóstico integral en prepúberes y púberes venezolanos. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 75(2): 38-44.
- Marrodán, M. D. (2005). Antropología de la Nutrición. En: Rebato, E., Susanne, C. y Chiarelli, B. (Comp.) *Para comprender la antropología biológica. Evolución y biología humana* (pp. 595-607). Editorial Verbo Divino. Navarra, España.
- Martínez, C. y Pedrón, C. (2010). Valoración del Estado Nutricional. En: Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. *Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición* (pp. 313-318). Editorial Ergón S.A, España.
- Méndez Castellano, H. (1985). El Crecimiento del Niño Venezolano. En: *Nutrición: un Desafío Nacional* (pp. 129 – 166). Ediciones CAVENDES: Caracas.
- Méndez Castellano, H., López-Blanco, M. y Landaeta Jiménez, M. (1996). *Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela (ENCDH)*. Fundacredesa. Caracas, Escuela Técnica Popular Don Bosco.
- Méndez Castellano, H., López Contreras-Blanco, M., Landaeta-Jiménez, M., González-Tineo, A. y Pereira, I. (1986). Estudio Transversal de Caracas. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 49(3 y 4): 111-154.
- Méndez Castellano, H., López-Blanco, M., Méndez, M.C., Landaeta Jiménez, M. y Bosch, V. (1990). The social impact on child growth development in Venezuela. En: *Nutrition and Infant Brain: Neurology and Neurobiology* (pp. 269-289). New York. Wiley Liss Inc.
- Méndez-Pérez, B. Arroyo Barahona, E. y Martín-Rojo, J. (2015). *Caracterización de la maduración somática y su relación con el nivel de actividad física en adolescentes venezolanos*. Memorias del XIX Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física (SEAF).
- Mesa, M. (2005). Edad Biológica y Esquelética. En: Rebato, E., Susanne, C. y Chiarelli, B. (Comp.) *Para comprender la antropología biológica. Evolución y biología humana* (pp. 523-528). Editorial Verbo Divino. Navarra, España.

- Onis, M. (2005). La Malnutrición Infantil: Un tema pendiente. En: Estébanez, P. (Comp.) *Medicina Humanitaria* (pp. 419-422). Ediciones Díaz de Santos.
- Organización Mundial de la Salud. (1999). *Programación para la salud y el desarrollo de los adolescentes*. Extraído el 04 de diciembre de 2014 desde [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/trs\\_886/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/trs_886/es/)
- Organización Mundial de la Salud. (2003). *Orientaciones estratégicas para mejorar la salud y el desarrollo de los niños y los adolescentes*. Extraído el 04 de diciembre de 2014 desde [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/WHO\\_FCH\\_CAH\\_02.21/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/WHO_FCH_CAH_02.21/es/)
- Parra, S., Romieu, I., Hernández, M. y Madrigal, H. (1996). Usos y limitaciones de los métodos de encuesta dietética. En: Madriagal, H. y Martínez, H. (Ccomp.) *Manual de encuestas de dieta* (pp. 25-50). Instituto de Salud Pública, México.
- Pérez, B. (1999) Antropología de la nutrición. *Temas de Antropología Argonesa*, 9: 113-135.
- Pérez, B.M. (2014). Salud: entre la actividad física y el sedentarismo. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 27(1): 119-128.
- Pérez, B., Landaeta-Jiménez, M., Amador, J., Vásquez, M. y Marrodán, M.D. (2009). Sensibilidad y especificidad de indicadores antropométricos de adiposidad y distribución de grasa en niños y adolescentes venezolanos. *Interciencia*, 34 (2): 84-90.
- Pérez, B., Landaeta-Jiménez, M., Ledezma, T. y Mancera, A. (1996). Crecimiento y condiciones sociales en niños de estratos bajos de Caracas. *Tribuna del Investigador*, 3(2): 76-86.
- Planas, M., Pérez-Portabella, C. y Martínez, C. (2010). Valoración del Estado Nutricional en el Adulto y en el Niño. En: Martínez, E. y Maldonado J. (Comp.) *Tratado de Nutrición: Nutrición Humana en el Estado de Salud* (pp. 67-98). España: Editorial Médica Panamericana.
- Prado, J. y Arias, W. (2008). *Valoración del grado de maduración biológica en escolares de escuelas básicas a través del Índice de Desarrollo Corporal de*

- Siret*. Revista Digital Buenos Aires, 13(121). Extraído el 2 de julio de 2014 desde <http://www.efdeportes.com/efd121/maduracion-biologica-en-escolares.htm>
- Prado, J. y Meza, Y. (2001). Desarrollo corporal en niños preescolares del Municipio Autónomo Libertador del estado Mérida. *EDUCERE*, 5(13): 55-60.
- Prado-Martínez, C. (2005). La pubertad: un periodo de crisis. En: Rebato, E., Susanne, C. y Chiarelli, B. (Comp.) *Para comprender la antropología biológica. Evolución y biología humana* (pp. 513-522). Editorial Verbo Divino. Navarra, España.
- Quandt, S. (1987). Methods for Determining Dietary Intake. En: Johnston, F. (Comp.) *Nutritional Anthropology* (pp. 67-84). Alan R. Liss, Inc. Department of Anthropology. University of Pennsylvania. Philadelphia.
- Rosenbloom, A. (2007). Fisiología del Crecimiento. *Anales Nestlé*, 65: 99-110.
- Ruíz Prieto, I. (2011). Estilos de vida y alimentación. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 14: 1523-1549.
- Sarraf, F. (2013). Ethical aspects of research with children. *Medical Ethics*, 7(25), 33-53.
- Saucedo, G. (2011). La Antropología alimentaria y nutricional. En: Barragán, A. y González, L. (Comp.) *La complejidad de la antropología física: Tomo II* (pp. 393-425). Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- Sherar, L.B., Cumming, S.P., Eisenmann, J.C., Baxter-Jones, A.D.G. y Malina, R.M. (2010). Adolescent biological maturity and physical activity: biology meets behavior. *Pediatric Exercise Science*, 22: 332-349.
- Siret, J., Pancorbo, A., Loazno, F. y Morejon, M. (1991). Edad morfológica. Evaluación antropométrica de la edad biológica. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 2(1), 7-13.
- Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T. y De Ridder, H. (2011). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Australia: The International Society for the Advancement of Kinanthropometry

- Ugarte, R. (2006). *Características morfológicas, capacidad física y niveles de maduración en jugadores de fútbol prepúberes venezolanos*. Tesis de Pregrado no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Valdés Gásquez, M. (2006). *El Pensamiento Antropológico de Franz Boas*. Publicacions d' Antropologia Cultural. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Valencia, M., Arroyo, P. y Pardío, J. (2008). Nutrición y Actividad Física. En: Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Bertha, A. y Arroyo, P. *Nutriología Médica* (pp. 663-684). 3ra Edición. Editorial Médica Panamericana.
- Vera, J. (1998). *Las Andanzas del Caballero Inexistente. Reflexiones en torno al cuerpo y la Antropología Física*. Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales Vicente Lombardo Toledano. México.
- Vidal Ibáñez, M. y Ngo de la Cruz, J. (2006). Diversidad, cultura y alimentación. En: Serra Majen, L. y Aranceta Bartrina, J. (Comp.) *Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones* (pp. 603-617). 2da Edición. Masson. Elsevier.
- Zambrano, R., Colina, J., Valero, Y., Herrera, H. y Valero, J. (2013). Evaluación de hábitos alimentarios y estado nutricional en adolescentes de Caracas, Venezuela. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 26(2): 86-94.

---

***ANEXOS***

---



## ANEXO A. Consentimiento informado

Nos dirigimos a usted con la finalidad de solicitar su consentimiento para la participación de su representado en la investigación de la tesis de grado: “Relación entre la maduración somática y el estado nutricional de escolares de 9 a 12 años”, de la Escuela de Antropología de la Universidad Central de Venezuela.

Se requiere su permiso para que al representado se le haga un Recordatorio de 24 horas, en el cual se registrará los alimentos consumidos el día anterior a la evaluación; y una valoración nutricional antropométrica en donde se tomarán 26 medidas distribuidas en: medidas básicas (peso, talla, talla sentado y envergadura), panículos adiposos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla) circunferencias (brazo extendido, brazo contraído, antebrazo derecho e izquierdo, cintura mínima, cintura umbilical, caderas, muslo derecho e izquierdo y pantorrilla) y diámetros óseos (biacromial, bicrestal y bicondilar de húmero y fémur). Adicionalmente solicitamos que su representado asista el día de la evaluación preferiblemente en ropa deportiva (con short y franelilla debajo del uniforme escolar), para facilitar la toma de las medidas. Ambos procedimientos tienen una duración aproximada de 20 minutos.

El proyecto se realizará respetando los derechos personales y garantizándole la confidencialidad de la información que usted y su representado otorguen. Al acceder a participar en la investigación, firmando esta carta, queda usted y su representado en plena libertad de rechazar o retirarse de la misma si durante el proceso de recolección de datos no se siente cómodo.

Si tiene alguna duda adicional sobre el proyecto, siéntase en absoluta confianza y derecho de preguntar a través de los correos o números telefónicos, ya que es nuestro compromiso explicar cualquier información que le parezca oportuna necesitar.

Agradeciendo su atención prestada, quedan de usted,

Br. Francis Arteaga: fran.arteg12@gmail.com / 0426-214-1783

Br Vanessa Castro: vanessagm.91@gmail.com / 0426-203-0129

Yo, \_\_\_\_\_ en mi carácter de representante del niño(a)  
\_\_\_\_\_, cursante del \_\_\_\_ grado de educación básica, manifiesto  
estar de acuerdo con la participación de mi representado en la presente investigación.

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

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





## ANEXO D.

### Asociación entre los indicadores antropométricos.

Indicadores	Coefficiente de contingencia	Sig.
IDCm vs. Área Grasa	0,468	0,000
IDCm vs. Área Muscular	0,436	0,000
IDCm vs. IMC	0,444	0,000
Área grasa vs. Área Muscular	0,496	0,000
Área grasa vs. IMC	0,550	0,000
Área Muscular vs. IMC	0,533	0,000

P < 0,001

## ANEXO E.

### Asociación de los indicadores antropométricos según el sexo.

Indicadores	Masculino		Femenino	
	Coefficiente de contingencia	Sig.	Coefficiente de contingencia	Sig.
IDCm vs. Área Grasa	0,332	0,060	0,160	0,740
IDCm vs. Área Muscular	0,460	0,001**	0,273	0,197
IDCm vs. IMC	0,402	0,007*	0,193	0,576
Área grasa vs. Área Muscular	0,436	0,002*	0,535	0,000**
Área grasa vs. IMC	0,664	0,000**	0,398	0,007*
Área Muscular vs. IMC	0,530	0,000**	0,671	0,000**

\*P < 0,05 / \*\*P < 0,001