



**DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL EN UNA POBLACIÓN DE ADULTOS  
JÓVENES UNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA, 2019**

**AUTOR (ES)**

**LUIS MIGUEL BALLESTAS BALDIRI**

**VANESSA GARAY VERBEL**

**FRANZ DAVID HAMBURGER CALVO**

**GABRIEL JOSÉ SARMIENTO PIMIENTA**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**CARTAGENA, NOV 2019**



**DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL EN UNA POBLACIÓN DE ADULTOS JÓVENES  
UNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA, 2019**

**AUTOR (ES):**

**LUIS MIGUEL BALLESTAS BALDIRI**

**VANESSA GARAY VERBEL**

**FRANZ DAVID HAMBURGER CALVO**

**GABRIEL JOSÉ SARMIENTO PIMIENTA**

**ASESOR (A) METODOLÓGICO:**

**DR. LUZ MARINA PADILLA MARRUGO**

**ASESOR (A) DISCIPLINAR:**

**DR. OLGA TATIANA JAIMES PRADA**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**CARTAGENA, NOV 2019**

## **DEDICATORIA**

Nuestro trabajo de investigación titulado “Distribución de grasa corporal en una población de adultos jóvenes universitarios de la ciudad de Cartagena, 2019” queremos dedicárselo principalmente a nuestras familias, quienes han sido fundamentales en este proceso y llevan toda una vida apoyándonos de todas las maneras posibles en este y todos los sueños que nos proponemos cumplir.

A la Universidad Del Sinú - Elías Bechara Zainum, seccional Cartagena, nuestra Alma máter y a todos los docentes que nos han aportado su grano de arena, por brindarnos la oportunidad de crecer como personas y adquirir nuevas competencias a través de todos los recursos académicos, disciplinares y otros recursos tangibles y no tangibles que nos han proporcionado desde el primer día.

Y por último, pero por nada menos importante, a Dios todopoderoso, quién es principio y fin de todo lo que conocemos y que sin él nada sería posible.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. TÍTULO DEL PROYECTO.</b>	<b>6</b>
<b>2. TÍTULO CORTO.</b>	<b>6</b>
<b>3. PALABRAS CLAVE.</b>	<b>7</b>
<b>4. RESUMEN DEL PROYECTO.</b>	<b>7</b>
<b>5. EL PROBLEMA.</b>	<b>9</b>
5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	9
5.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	10
<b>6. OBJETIVOS.</b>	<b>11</b>
6.1. OBJETIVO GENERAL.	11
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	11
<b>7. JUSTIFICACIÓN.</b>	<b>12</b>
<b>8. REVISIÓN LITERARIA.</b>	<b>14</b>
8.1. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES.	14
<b>8.2. MARCO LEGAL:</b>	<b>16</b>
<b>8.3. MARCO TEÓRICO.</b>	<b>18</b>
<b>4.1. PROTOCOLO Y TÉCNICA DE MEDICIÓN DEL PESO Y BIOIMPEDANCIOMETRÍA.</b>	<b>24</b>
<b>8.4. MARCO CONCEPTUAL.</b>	<b>25</b>
<b>FUENTE TEÓRICA.</b>	<b>25</b>
<b>9. METODOLOGÍA.</b>	<b>27</b>
9.1. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.	27
9.2. TIPO DE ESTUDIO.	27
<b>9.3 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>27</b>
9.3.1. POBLACIÓN.	27
<b>9.3.2. DISEÑO MUESTRAL.</b>	<b>28</b>
9.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.	28
9.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.	28
<b>9.4. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.</b>	<b>30</b>
9.4.1. Diagrama de Variables.	30
9.4.2. Tabla de Variables.	31

<b>9.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.</b>	<b>32</b>
<b>9.5.1. FUENTES DE INFORMACIÓN.</b>	<b>32</b>
<b>9.5.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.</b>	<b>32</b>
<b>9.5.3. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.</b>	<b>32</b>
<b>9.6. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.</b>	<b>35</b>
9.6.1. SELECCIÓN.	35
9.6.2. INFORMACIÓN.	35
<b>9.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.</b>	<b>35</b>
<b>10. FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES.</b>	<b>36</b>
<b>11. RESULTADOS</b>	<b>37</b>
<b>12. VALORACIÓN DE RIESGOS.</b>	<b>43</b>
<b>13. CONSIDERACIONES ÉTICAS.</b>	<b>44</b>
<b>14. CONCLUSIONES.</b>	<b>45</b>
<b>15. RECOMENDACIONES.</b>	<b>46</b>
<b>16. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO 1. TABLAS DIVIDAS POR GENERO DE HOMBRES Y MUJERES.</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 3. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.</b>	<b>61</b>

## **1. TÍTULO DEL PROYECTO.**

DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL EN POBLACIÓN DE ADULTOS  
JÓVENES UNIVERSITARIOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA, 2019.

## **2. TÍTULO CORTO.**

DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL EN UNIVERSITARIOS.

### 3. PALABRAS CLAVE.

Palabras clave (DeCS): Síndrome X Metabólico, antropometría, impedancia eléctrica, obesidad, composición corporal.

### 4. RESUMEN DEL PROYECTO.

**INTRODUCCIÓN:** El síndrome metabólico se ha definido como una entidad que engloba distintos factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles. Aunque clásicamente se ha asociado a individuos con sobrepeso u obesidad, se ha identificado un grupo de pacientes que, aunque no cumplen los criterios de índice de masa corporal estipulados, tienen un comportamiento metabólico anormal, llamados “metabólicamente obesos”. Se han evaluado distintas formas para identificar precozmente este grupo de individuos, dentro de las cuales aparece la determinación de la composición corporal.

**OBJETIVO:** Describir la composición corporal de un grupo de adultos jóvenes universitarios de una institución privada de la ciudad de Cartagena.

**MÉTODOS:** Estudio observacional descriptivo. Se tomarán mediciones antropométricas y de bioimpedanciometría para determinar la composición corporal a una muestra seleccionada mediante muestreo aleatorio estratificado que se caracterizará con estadística descriptiva según variables sociodemográficas y el diagnóstico nutricional de los participantes.

**RESULTADOS ESPERADOS:** Descripción de la distribución corporal de los participantes. Se espera identificar la proporción de individuos con alteraciones en la distribución de grasa corporal.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** The metabolic syndrome has been defined as an entity that includes different risk factors for the development of non-transmissible chronic diseases. Although this condition has been associated to overweight and obese patients, there's another group of individuals which do not fulfil the increased body mass index criteria but have an abnormal metabolic behavior, known as "metabolically obese". Different ways have been evaluated to recognize this group of individuals, one of them is the measurement of body composition.

**OBJECTIVE:** Describe the body composition of a group of young adults from a private university in the city of Cartagena.

**METHODS:** Observational descriptive study. We will use anthropometric measurements and bioelectric impedance to determine body composition of a group of individuals selected through randomized stratified sampling. The sample will be characterized with descriptive statistics according to sociodemographic variables and the nutritional diagnosis of the subjects.

**RESULTS:** Describe the body composition of the individuals involved. We expect to identify individuals with alterations in the body fat distribution.

**KEYWORDS (MESH):** Metabolic Syndrome X, anthropometry, electric impedance, obesity, body composition.



## **5. EL PROBLEMA.**

### **5.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Cuando se conceptualiza el síndrome metabólico (SM) como un ente que agrupa factores de riesgo para enfermedades no transmisibles de carácter crónico (ECNT) conviene considerar “la complejidad que la carga de las ECNT impone a los países en desarrollo, el problema no puede analizarse sólo en términos epidemiológicos. Las soluciones unidimensionales, que tratan independientemente los factores de riesgo y las enfermedades, son excesivamente reduccionistas. Hay elementos comunes subyacentes a varias enfermedades y factores de riesgo. Es precisa una perspectiva de sistemas integral que examine los procesos, a diversos niveles, que implican la prevención y el control de las ECNT (1).

Dentro de las ECNT asociadas al SM se encuentran la diabetes mellitus (DM) y la enfermedad por hipertensión arterial (HTA). Según el quinto informe del Observatorio Nacional de Salud (ONS), para el 2014 en Colombia había una tendencia de la prevalencia de hipertensión arterial en mujeres del 31% (la cual aumento con respecto al porcentaje presentado para el 2010 el cual era del 26%), produciendo 2821 muertes en esta población y en hombres del 28,7% (también aumento con respecto a la proporción calculada para el 2010 de 23,9%), generando 2336 muertes (2). Adicionalmente, la HTA fue el segundo diagnóstico que genero más consultas en el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) y la séptima causa de muerte en el país en el 2011 (11,34 por cada 100000 habitantes) (3).

En el caso de la DM, se calculó que entre el 2010 y 2014, anualmente, tuvimos 178308 casos nuevos en mujeres y 160370 en hombres, con una mortalidad

aproximada de 5650 para ambos sexos. En términos estadísticos, implicó una tendencia a la disminución en la incidencia y mortalidad con respecto a años previos, la prevalencia de la prevalencia de DM aumento en todos los departamentos del país. Además, cabe recordar que la DM es la principal causa de ceguera, amputaciones no traumáticas y enfermedad renal crónica, lo cual tiene un amplio impacto en la calidad de vida de los pacientes (3).

Según criterios de la Federación Internacional de Diabetes del 2006 (IDF por sus siglas en ingles) para poder dar el diagnóstico de síndrome metabólico se requiere un perímetro de cintura aumentado (mayor a 90 cm para mujeres y 94 cm para hombres o IMC mayor o igual a 30) y 2 de los siguientes 4 criterios: glucosa en ayunas alterada (mayor o igual a 100 mg/dl o diagnóstico previo de diabetes mellitus), HDL disminuido (menor a 40 para hombres, 50 para mujeres), triglicéridos elevados (mayor o igual a 150 mg/dl o en tratamiento de hipertrigliceridemia) y tensiones arteriales mayores a 130/85 o que requieran drogas antihipertensivas (4).

Aunque los criterios planteados por la IDF nos permiten estandarizar el diagnóstico de SM, se sabe que existen individuos que, aunque no cumplen la norma establecida para su diagnóstico, tienen una distribución de grasa corporal que aumenta el riesgo a futuro de padecer este síndrome (“obesos metabólicos”, los cuales son pacientes aparentemente sanos) (5).

## ***5.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.***

- ¿Cuál es la distribución de grasa corporal en una muestra de jóvenes de la universidad del Sinú Cartagena?

## **6. OBJETIVOS.**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL.**

- Describir la distribución de grasa corporal en un grupo de individuos jóvenes universitarios mediante el método de bioimpedancia eléctrica.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Cuantificar el IMC mediante el peso y la talla de la población complementando las otras medidas antropométricas y de bioimpedanciometría en los individuos que participen en el estudio.
- Clasificar la muestra poblacional por género entre hombres y mujeres clasificándolos como sanos, bajos de peso, metabólicamente anormales, obesos según los resultados obtenidos del cálculo estadístico.
- Identificar la proporción de obesidad metabólica en los estudiantes en la Universidad Del Sinú Seccional Cartagena.
- Analizar los factores de riesgo que predisponen al síndrome metabólico en los estudiantes de medicina de la universidad del Sinú.

## 7. JUSTIFICACIÓN.

El SM se presenta también en personas aparentemente libres de enfermedad y delgadas desde el punto de vista del Índice de masa corporal o el perímetro de la cintura, que está de acuerdo a los criterios de las diferentes sociedades y consensos respecto al tema (NCEP-ATPIII, OMS, ACE, EGIR) (6–8). El SM tiene múltiples definiciones dadas por las distintas sociedades que se han dedicado al estudio del mismo, para la IDF se caracteriza por la presencia de obesidad central, como criterio fundamental, asociada con hipertensión arterial, dislipidemia y/o hiperglicemia (4).

Actualmente, existe escasa información de cómo es la distribución corporal en adultos jóvenes entre los 16 a 29 años en la población colombiana ni de cómo esta impacta en la salud metabólica del paciente. Una de las estrategias que se han propuesto para recoger estos datos de composición corporal consiste en la toma de medidas antropométricas y de bioimpedanciometría, la cual se fundamenta en un principio de conducción eléctrica que permite calcular el porcentaje de cada compartimiento del cuerpo (9). La recolección de esta información permitirá establecer un perfil antropométrico de la población, que, a su vez ayudará a identificar a los sujetos aparentemente sanos que metabólicamente tienen un perfil de obeso, favoreciendo la detección precoz de marcadores de síndrome metabólico en población joven.

Considerando que la actividad inflamatoria del tejido adiposo condiciona la aparición de ECNT, que se refleja a su vez en una carga económica para los servicios de Salud y, que la presencia de grasa corporal per se no predice ni condiciona la aparición del cuadro sindromático, pero la presencia de grasa visceral o troncular sí está relacionado con la patogenia de ECNT, es importante determinar precozmente la presencia de situaciones metabólicas predisponentes a patologías tipo ECNT independiente del nivel de IMC y

plantear estrategias que permitan desarrollar un modelo de confirmación precoz de la situación patológica.

## 8. REVISIÓN LITERARIA.

### 8.1. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES.

ANDRES BEDOYA OSSA, "Marcadores Antropométricos, Gasto energético y Frecuencia de antecedentes familiares de Síndrome Metabólico en un grupo de estudiantes universitarios en Colombia.

Revista Colombiana De Metabolismo Y Nutrición Clínica /ISSN: 2145-9525 ed: Distribuna  
Editorial Médica v.1 fasc.1 p.15 - 21, 2010, DOI:

Marcadores antropométricos, Gasto energético y frecuencia de antecedentes familiares.

**Anthropometric markers, energy expenditure, and frequency of family antecedents for components of metabolic syndrome in a group of university students**

Andrés Bedoya Ossa,<sup>1</sup> Mauricio Pantoja Miranda,<sup>2</sup> Kellis Sierra,<sup>3</sup> Gabriel Torres,<sup>3</sup> Pedro Araújo,<sup>3</sup> Ingrid Hernández,<sup>3</sup> Teometilde Muñoz,<sup>3</sup> Lia Mullet,<sup>3</sup> Jorge García,<sup>3</sup> Mauricio Meza.

#### **RESUMEN:**

El síndrome metabólico se hace relevante en un medio donde las enfermedades crónicas no transmisibles y sus complicaciones están generando una carga económica bastante alta para los diferentes sistemas de salud. Se observa que muchos de los comportamientos del adolescente y adulto joven estudiante son precipitantes de síndrome metabólico (SM). Se busca plantear alteraciones corporales precoces para el SM a través de un estudio observacional descriptivo transversal que permita desarrollar estudios confirmatorios posteriores. Los resultados muestran una población sana y delgada desde el punto de vista

antropométrico, pero en términos de composición corporal muestra un porcentaje de grasa corporal elevado para ambos sexos.

## **8.2. MARCO LEGAL:**

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL RESOLUCIÓN NÚMERO' 0038  
0 3 DE 2016 (22 AGO 2016).

Por la cual se establecen las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes-RIEN para la población colombiana y se dictan otras disposiciones. EL MINISTRO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL.

En ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas por el numeral 2 del artículo 173 de la Ley 100 de 1993, el artículo 9 de la Ley 1355 de 2009, los numerales 4, 7 y 30 del artículo 2 del Decreto Ley 4107 de 2011, y CONSIDERANDO Que el entonces Ministerio de Salud, mediante la Resolución 17855 de 1984, estableció las recomendaciones diarias de calorías y nutrientes para la población colombiana, las cuales el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar posteriormente actualizó en el año de 1990. Que, no obstante, la comunidad científica internacional y nacional ha avanzado en el conocimiento sobre los requerimientos de los nutrientes y ha evidenciado la relación directa que existe entre dieta y salud, así como la identificación de las deficiencias nutricionales como causas de morbimortalidad y su incidencia en las enfermedades no transmisibles. Que en el marco del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 - PDSP, adoptado mediante Resolución 1841 de 2013 de este Ministerio, se contempla la dimensión seguridad alimentaria y nutricional, marco técnico que establece como metas del componente de consumo y aprovechamiento biológico de alimentos, lograr que la población colombiana consuma una alimentación completa, equilibrada, suficiente y adecuada, y se define en sus líneas de política, la promoción y protección de la salud y la nutrición y el fomento de estilos de vida saludable, el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos, el desarrollo científico y tecnológico de los cinco ejes de la seguridad alimentaria y nutricional y el desarrollo de las capacidades, potencialidades y competencias humanas. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1098 de 2006 "Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia."



los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una buena calidad de vida que supone la generación de condiciones que les aseguren, entre otros aspectos, una alimentación nutritiva y equilibrada desde la concepción cuidado, protección, alimentación nutritiva y equilibrada.

### **8.3. MARCO TEÓRICO.**

#### **1. SÍNDROME METABÓLICO:**

Bajo diversas denominaciones, se está hablando de SM desde 1988, cuando el Dr Gerald Reaven define la patología llamándola Síndrome X (8). En la actualidad el síndrome metabólico está agrupando una serie de factores de riesgo de cardiovascular, por lo que su importancia se hace relevante en un medio donde la Hipertensión arterial, la Diabetes Mellitus y las complicaciones de estas patologías están generando una carga económica bastante alta para los diferentes sistemas de salud y cerca del 70% de las muertes prematuras en las Américas (1).

A partir de las investigaciones de G Reaven y su grupo, se tipificó una entidad clínica con amplias variaciones fenotípicas, en la cual confluyen la predisposición endógena determinada genéticamente y el condicionamiento dado por factores ambientales (8). Esta entidad clínica se presenta también en personas aparentemente libres de enfermedad y delgadas desde el punto de vista del Índice de masa corporal o el perímetro de la cintura (5), que está de acuerdo a los criterios de las diferentes sociedades y consensos respecto al tema, (NCEP-ATPIII, OMS, ACE, EGIR) (6–8). El SM tiene múltiples definiciones dadas por las distintas sociedades que se han dedicado al estudio del mismo, entre estas, la definición de la IDF lo caracteriza por la presencia de obesidad central, como criterio fundamental, asociada con hipertensión arterial, dislipidemia y/o hiperglicemia (4).

Para el Grupo Europeo para el estudio de la resistencia a la Insulina (7) (EGIR) y la OMS (WHO 1998) la definición se fundamenta en la detección de la resistencia a la insulina sumado a la presencia de los otros componentes (10).

Desde la perspectiva de Wilkin y Voss el Síndrome metabólico se constituye como “consecuencia de la mala adaptación de los genes de la sobrenutrición seleccionados para sobrevivir a la desnutrición. La obesidad es una enfermedad, una interacción clásica entre los genes y los cambios ambientales” (11).

Los principales componentes de este síndrome giran en torno al almacenamiento de una cantidad excesiva de grasa en el tejido adiposo con acumulación periférica y central, siendo este último de acumulación subcutánea, fascial y visceral, primando los dos últimos en su fisiopatología. El depósito de grasa, cuya capacidad energética es dos veces superior a la de proteínas o carbohidratos, es una forma de almacenamiento energético para necesidades futuras. Sin embargo, cuando estas reservas grasas son excesivas representan un problema de salud. Los depósitos de grasa se consideraban como meras regiones de almacenamiento del exceso de energía, pero los adipocitos secretan numerosas sustancias consolidándose como un importantísimo órgano endocrino, que dependiendo de la localización y del tipo de grasa, se comporta de una manera diferente (12,13) y la distribución de la grasa corporal determina la presencia de patologías cardiovasculares (14).

## **2. DIFERENCIAS EN TEJIDO ADIPOSO, TEJIDO ADIPOSO COMO ORGANO ENDOCRINO E INFLAMOSOMA.**

La acumulación corporal de grasa ha diferido clásicamente entre hombres y mujeres presentando una preponderancia para la acumulación periférica de grasa en las mujeres y una acumulación central en los hombres. Esta distribución antropométrica de la grasa se correlaciona con diferentes patrones de actividad metabólica del tejido adiposo. Así el tejido adiposo presenta una primera gran diferenciación funcional entre grasa parda y blanca, siendo esta última a su vez diferenciada funcionalmente entre la grasa subcutánea, y la grasa visceral, presentando esta última una mayor actividad patogénica en relación con las enfermedades cardiovasculares (15).

Se han reportado al menos 24 adipoquinas cuyos niveles circulantes están elevados en seres humanos obesos. Algunas de estas adipoquinas, como la Proteína C Reactiva (PCR), la haptoglobina, y el amiloide A son en realidad proteínas de fase aguda liberadas principalmente por el hígado en respuesta a la respuesta inflamatoria leve vista en la obesidad humana a partir del inflamosoma (16).

Fain, en su revisión de 2010 reporta que las restantes 21, son proteínas inflamatorias tales como IL-8, PAI-1, MCP-1, IL-6, IL-1Ra, TNF, sTNF RII, y la IL18. Sus elevaciones podrían resultar de la liberación por células que no son propiamente el adipocito, sino más bien el macrófago en su asociación con éste para la conformación de la unidad funcional proinflamatorias denominada inflamosoma (16). En contraste, los niveles de leptina son elevados en la obesidad y el paradigma actual es que se libera por las células grasas en el tejido adiposo. Sin embargo, en ratones se ha demostrado que las células T activadas y otros linfocitos también pueden liberar la leptina en condiciones inflamatorias (17,18).

La actividad descrita del tejido adiposo blanco es diferencial en relación con su estado de funcionamiento fisiológico y su estado pro-inflamatorio. En el estudio de Kang, publicado en 2011, se encuentra que, de los diversos tipos de composición corporal examinados con el uso de técnicas avanzadas, la grasa androide medida por DXA se asoció significativamente con la agrupación de componentes de SM incluso teniendo en cuenta diversos factores, entre ellos la adiposidad visceral.

Plantean los autores la importancia de aplicar este concepto de los fenotipos de la composición corporal en los riesgos de salud a la luz de la raza / etnia y edad en la susceptibilidad metabólica a la obesidad y SM; planteando la necesidad de estudios adicionales para determinar si la información es generalizable a otras poblaciones y también para validar la viabilidad y las implicaciones de la utilización de grasa androide / DXA en la predicción de las enfermedades cardiovasculares (19).

Koster, en 2010, evalúa la distribución corporal en individuos obesos con y sin SM encontrado que la masa grasa total fue similar en individuos obesos con y sin alteraciones metabólicas, mientras la distribución de la grasa varió significativamente. Una distribución de la grasa más favorable, caracterizada por la disminución de la grasa visceral y la grasa subcutánea del muslo superior y un perfil inflamatorio más favorable resultó en un fenotipo de obesidad metabólicamente saludable en los adultos mayores (20).

Dado que una distribución desfavorable de grasa, la inflamación, y el SM están todos relacionados con los resultados de salud adversos, tales como enfermedades del corazón, diabetes, y discapacidad (21–23), es probable que el riesgo de estas condiciones sea diferente en el obeso metabólicamente sano y las personas obesas no saludables. En la práctica clínica es importante identificar subgrupos de pacientes obesos que están especialmente en alto riesgo de resultados adversos para la salud y delgados metabólicamente en riesgo (20).

Desde el punto de vista fisiológico y fisiopatogénico, además de los adipocitos maduros cargados de lípidos, el tejido adiposo se compone de varias células del estroma, incluyendo los preadipocitos, células endoteliales, fibroblastos, y células inmunes (24).

Estudios recientes han señalado el cambio fenotípico de los macrófagos en el tejido adiposo magro y obeso; macrófagos M1 o activado por la vía clásica (proinflamatoria) y los macrófagos M2 o alternativamente activados (antiinflamatorio) (25). Los adipocitos en el tejido adiposo magro producen factores humorales que inducen la activación de los macrófagos M2, tales como la interleuquina-4 (IL-4) e interleucina-13 (IL-13), esos macrófagos activados liberan mediadores M2 anti-inflamatorios, tales como la interleucina (IL -10) (26). Por otro lado, los adipocitos hipertrofiados secretan ácidos grasos saturados pro-inflamatorios y citocinas para inducir la polarización M1 de los macrófagos (26), conformando la estructura dual denominada inflamósoma, predominado la actividad M1 en el tejido adiposo visceral y subcutáneo troncular.

Se ha detectado que el ejercicio físico favorece la oxidación de los ácidos grasos libres (AGL) almacenados en el tejido adiposo, lo que reduce la lipogénesis e incrementa la degradación de los triacilgliceroles; es decir, la lipólisis. Los pacientes obesos presentan más bajas tasas de oxidación postabsortivas de AGL, disminución en la capacidad de enzimas del metabolismo oxidativo y baja actividad de la enzima carnitinapalmitiltransferasa en el músculo. El ejercicio diario es una estrategia efectiva para reducir la obesidad y sus efectos endocrinos (27).

Muchos de los comportamientos, en cuanto a estilo de vida y culturales, del adolescente y adulto joven, estudiante, son generadores de SM (28).

### **3. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL.**

Muchos estudios han sugerido que el tejido adiposo visceral en comparación con el tejido adiposo subcutáneo es más celular, vascular e innervada, con un mayor número de células inflamatorias e inmunes, menor capacidad de diferenciación de los preadipocitos, y un mayor porcentaje de grandes adipocitos (29), este hecho lo convierte en una potencial fuente de elementos inflamatorios sistémicos.

Desde la distribución segmentaria de la grasa corporal, el depósito de grasa troncal se puede dividir en parte superior del cuerpo (androide o central) y la parte inferior del cuerpo (ginoide o periférica). Empíricamente, el androide o deposición de grasa central se sabe que está más asociada con el riesgo cardiometabólico que la ginoide o deposición de grasa periférica. Muchos estudios con mediciones antropométricas simples como la circunferencia de la cintura o la relación cintura/cadera han dado más peso patogénico a la obesidad central (30).

Para analizar la composición corporal en sujetos vivos por antropometría se debe recurrir a técnicas indirectas y doblemente indirectas, ya que la medición directa de la distribución de los compartimentos corporales implica la disección y separación de las partes (31). Los métodos indirectos incluyen: El fraccionamiento de masas (4 y 5 compartimentos) y los doblemente indirectos: Antropometría (pliegues cutáneos, perímetros y diámetros) y diseño de ecuaciones para la determinación de la Densidad Corporal (DC), validadas por Hidrodensitometría. La extrapolación de la DC en fórmulas de Brozek o Siri para cálculo de la masa adiposa y la masa magra (por defecto de 100) (Modelo de 2 componentes). El modelo de fraccionamiento físico se fundamenta en el diseño de una estratagema o Phantom que reúne unas condiciones corporales standard unisexuada, no dividida por grupos etarios, ni raciales o étnicos,

ni por nivel de aptitud física, con una estatura de 170,18cm. Determinándose unos patrones de somatotipo de acuerdo a las desviaciones standard de cada parámetro antropométrico medido de acuerdo a la referencia (32).

Por otra parte, el modelo de fraccionamiento de masas corporales se está planteando desde 1921 por Matiegka y en 1980 Ross propone con base en ese modelo, un modelo compartimentalizado (33). A partir de estos primeros trabajos evolucionan hasta modelos de 5 compartimentos corporales y se establecen fórmulas predictivas que son validadas en múltiples estudios (34).

En cuanto a los métodos no antropométricos la medición de la distribución corporal tiene su Gold Standard en la TAC con la capacidad de distinguir entre grasa abdominal y subcutánea. La densitometría por absorción dual de Rayos x tiene la ventaja de discriminar depósitos androides y ginecoides complementando el estudio (19).

La determinación de la composición corporal por métodos no invasivos y de bajo costo ha llevado al desarrollo de tecnologías que, utilizando ecuaciones predictivas, con base a datos arrojados por un medidor de impedancia bioeléctrica a múltiples frecuencias y en diferentes segmentos corporales, determina la composición corporal. El hecho físico fundamental es la capacidad que tienen los diferentes tejidos corporales para oponerse al paso de una corriente eléctrica a frecuencias específicas, permitiendo así con un análisis de multifrecuencia determinar el tipo de tejidos que componen cada segmento corporal y en qué proporción (35).

#### **4. TÉCNICAS DE MEDICIÓN.**

Existen recomendaciones que intentan estandarizar el proceso de obtención de las variables antropométricas (36,37) y de bioimpedanciometría (35) con el fin de minimizar los sesgos de medición que puedan presentarse durante su obtención.

#### **4.1. PROTOCOLO Y TÉCNICA DE MEDICIÓN DEL PESO Y BIOIMPEDANCIOMETRÍA.**

Realizar el pesaje antes del desayuno, pero luego del baño (luego de orinar y defecar) Verificar que el visor de la balanza se encuentre en cero, para ello es necesario haber encendido la báscula y retirado de la superficie de la báscula cualquier objeto que tenga en su superficie. Luego del aviso de calibración introducir los datos del paciente relativos a talla, edad, sexo.

Verificar el exceso de ropa o elementos adicionales como dinero, llaves o elementos pesados en los bolsillos de los pantalones que pudieran sobrestimar el peso. Solo deben llevar pantalón o falda y una blusa o camisa ligera.

Situar el voluntario en el centro de la báscula, debe pararse de frente al medidor, erguido con hombros abajo, los talones juntos y con las puntas separadas. La cabeza esté firme y mantiene la vista al frente en un punto fijo.

Realizar la lectura de la medición en kg. Registrar el dato inmediatamente y en voz alta. Luego de que el voluntario baje del equipo proceder a registrar los datos de composición corporal suministrados por el equipo.



## 8.4. MARCO CONCEPTUAL.

**El síndrome metabólico (SM)** es considerado en la actualidad como una importante forma de evaluar riesgo cardiovascular y diabetes. El extenso número de publicaciones a nivel mundial nos da una idea de la importancia del diagnóstico y practicidad en su aplicación. Se ha dado varias definiciones a través de los años. En la actualidad se ha tratado de unificar criterios para tener un consenso en su diagnóstico, de tal manera que el síndrome metabólico sea una herramienta útil y práctica para evaluar riesgo cardiovascular y diabetes, además de ser una aplicación sencilla, considerando la población de estudio y región geográfica. La fisiopatología del síndrome ha sido cuestionada en su definición. Se ha descrito a la insulinoresistencia como el pilar para el desarrollo de las alteraciones que conforman el mismo.

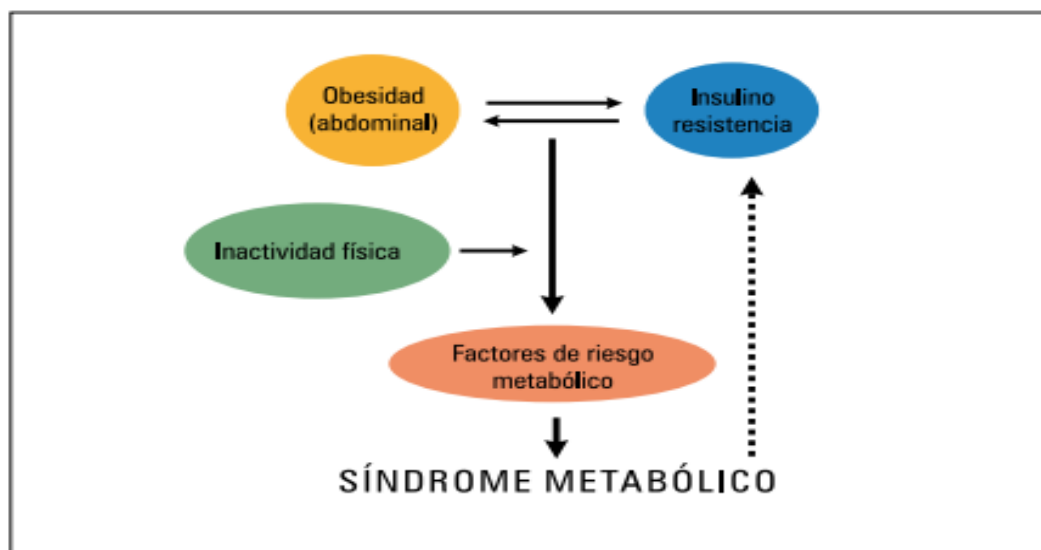


Figura 1. Factores asociados al desarrollo del síndrome metabólico.

### FUENTE TEÓRICA.

Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica Metabolic syndrome: concept and practical application Juan Carlos Lizarzaburu Robles Médico Endocrinólogo, Hospital Central de la Fuerza Aérea Peruana, Lima, Perú. Investigador Boca Ratón Clinical Research Global Perú.

<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf>

1. **IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA:** Que es una técnica no invasiva para determinar dicha composición corporal obtenida mediante la conducción de una corriente eléctrica aplicada al organismo y que registra los parámetros físicos de impedancia, resistencia y reactancia dependiendo del contenido de agua de este y su distribución iónica. Con ella se miden tres valores TBW, FFM Y FAT.
  
2. **AGUA CORPORAL TOTAL O TBW:** Es toda el agua que existe en nuestro organismo, y grandes cambios en este compartimento comportaran riesgos para el estado de salud.
  
3. **MASA LIBRE DE GRASA FFM MASA MAGRA:** Este compartimento contiene los órganos, huesos, sangre y músculos etc. Es sin duda el compartimento más importante y su perdida excesiva puede ocasionar estados de desnutrición y en los casos más graves la muerte. Uno de los motivos por los que son peligrosas las dietas sin ningún control médico pues en muchos casos hacen que se pierda en exceso este compartimento, y si esto continua... regímenes desequilibrados seguidos por largos periodos pueden causar al organismo déficits irreversibles.
  
4. **MASA GRASA O FAT:** Es el único compartimento que se puede perder con rigor científico y bajo control médico y su perdida no supone un riesgo para su salud. Al contrario, un exceso de la misma por encima de un BMI de 30 puede tener graves consecuencias cardiovasculares. Recordemos también que la grasa es uno de nuestros compartimentos, y se puede tener menos o más, pero muchas veces no sólo depende de los hábitos nutricionales erróneos, sino que hay también factores hereditarios y constitucionales.
  
5. **OBESIDAD:** es una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud. Pocas enfermedades crónicas han avanzado en forma tan alarmante en la mayoría de los países durante las últimas décadas como ha ocurrido con la Obesidad, motivo de preocupación para las autoridades de salud debido a las nefastas consecuencias físicas, psíquicas y sociales.

## **9. METODOLOGÍA.**

### **9.1. ENFOQUE METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo. Mediante la estadística descriptiva se caracterizará la muestra según variables socio-demográficas y las medidas necesarias para determinar la composición corporal.

### **9.2. TIPO DE ESTUDIO.**

Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. Se seleccionará una muestra de una población de adultos jóvenes, estudiantes del programa Medicina de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena se determinará su estado nutricional y composición corporal mediante la toma de medidas antropométricas y el análisis por bioimpedanciometría. Se estimará la proporción de obesidad metabólica de acuerdo al índice de masa corporal de cada participante.

## **9.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **9.3.1. POBLACIÓN.**

La población de referencia son los estudiantes activos del programa de medicina de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena. La población objetivo se compone de los estudiantes que tienen entre 16 y 29 años de edad.

### **9.3.2. DISEÑO MUESTRAL.**

Se construirá una muestra probabilística mediante muestreo aleatorio estratificado. Los estratos se constituirán por los semestres del programa de medicina de la Unisinú Cartagena. De acuerdo a la metodología de cálculo de tamaño de muestra para determinar la proporción poblacional, se toma una prevalencia del 22% según a los resultados de un estudio similar donde se estimó la proporción de síndrome metabólico en adultos jóvenes de un sector de la Ciudad de Cartagena en el año 2008 (referencia), precisión del 5% y confiabilidad del 95%. La población se determinará según los registros institucionales del número de estudiantes matriculados al momento del cálculo muestral. El cálculo se hará en el software de libre distribución Epidat: programa para análisis epidemiológico de datos. Versión 4.2. La selección de los individuos se hará de forma aleatoria de acuerdo al tamaño muestral de cada semestre.

### **9.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Estudiante activo del programa de medicina de la Universidad del Sinú durante el periodo en que se desarrolle el estudio.
- Edad entre los 16 y los 29 años de edad.
- Aceptación y firma del consentimiento informado.

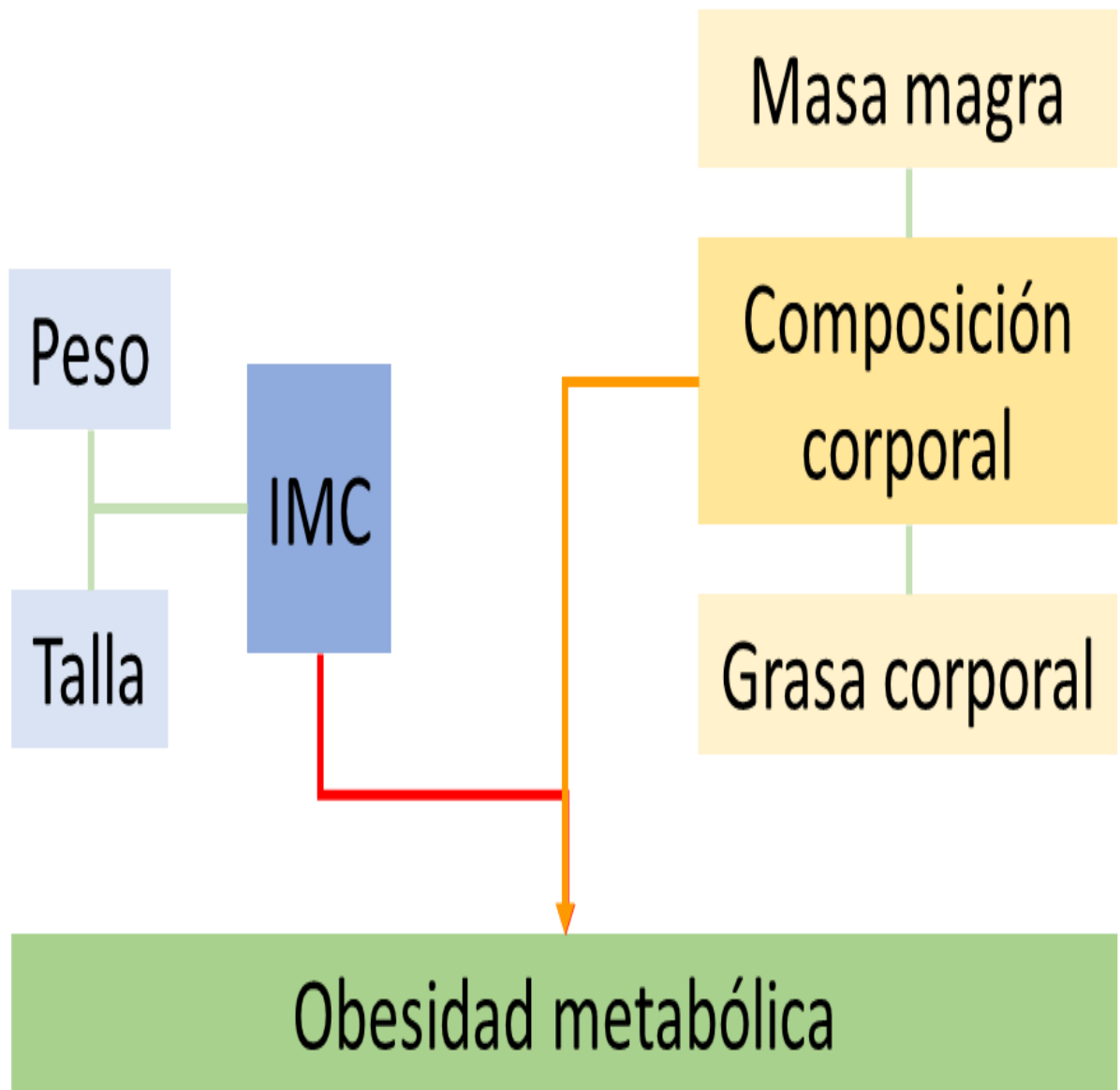
### **9.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

- Diagnóstico previo de diabetes, hipertensión o dislipidemia.
- Tratamiento actual con alguno de los medicamentos utilizados para manejar el síndrome metabólico como hipolipemiantes, antihipertensivos, anorexígenos o antidiabéticos.

- Seguimiento de algún tipo de dieta por prescripción médica.
- Imposibilidad para realizar las mediciones especificadas en el protocolo del estudio por cualquier condición física o mental.

## 9.4. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.

### 9.4.1. Diagrama de Variables.



### 9.4.2. *Tabla de Variables.*

Variable	Definición	Categorías	Naturaleza	Unidad de medida	Nivel de medición
Sexo	Sexo del participante	0 = Femenino, 1 = Masculino	Cualitativa	NA	Nominal
Edad	Edad en años	NA	Cuantitativa	NA	Razón
LNac	Lugar de nacimiento	Departamentos de Colombia	Cualitativa	NA	Nominal
LPro	Lugar de procedencia	Departamentos de Colombia	Cualitativa	NA	Nominal
Semestre	Semestre que cursa el participante	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Cualitativa	NA	Ordinal
Estrato	Estrato socioeconómico	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6	Cualitativa	NA	Ordinal
Peso	Peso en kilogramos (kg)	NA	Cuantitativa	Kg	Razón
Talla	Talla en metros (m)	NA	Cuantitativa	M	Razón
PerAbd	Perímetro abdominal (cm)	NA	Cuantitativa	Cm	Razón
PerCad	Perímetro de cadera (cm)	NA	Cuantitativa	Cm	Razón
ICC	Índice cintura cadera	NA	Cuantitativa	NA	Intervalo
PerPant	Perímetro de la pantorrilla (cm)	NA	Cuantitativa	Cm	Razón
IMC	Índice de masa corporal	NA	Cuantitativa	kg/m <sup>2</sup>	Intervalo
IMCc	Interpretación del IMC	0 = Normal, 1 = Sobrepeso, 2 = obesidad	Cualitativa	NA	Nominal
GrasaT	Grasa corporal total	NA	Cuantitativa	Kg	Intervalo
PGrasa	Porcentaje de grasa corporal	NA	Cuantitativa	NA	Razón
GrasaV	Nivel de grasa visceral	NA	Cuantitativa	NA	Intervalo
MasaM	Masa magra corporal	NA	Cuantitativa	Kg	Intervalo
ObMet	Obesidad metabólica	0 = No, 1 = Si	Cualitativa	NA	Nominal
Cig	Consumo de cigarrillo	0 = Nunca, 1 = actual, 2 = Previo	Cualitativa	NA	Nominal
AcFis	Actividad física moderada a intensa	0 = Si, 1 = No	Cualitativa	NA	Nominal
TActFis	Tiempo en minutos (m) de actividad física semanal	NA	Cuantitativa	M	Razón

NA = No aplica.

## **9.5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

### **9.5.1. FUENTES DE INFORMACIÓN.**

Se creará una fuente de datos primaria conformada por la información obtenida de cada participante, según las variables propuestas con el fin de caracterizar la muestra y determinar la composición corporal de los sujetos.

### **9.5.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

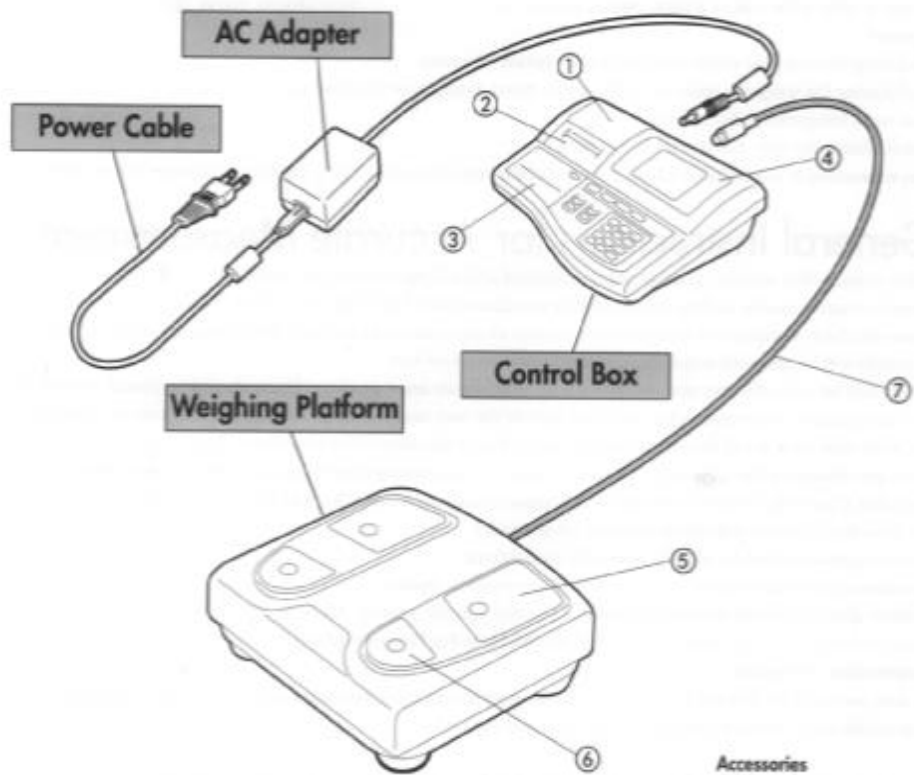
Se ha diseñado un formato para registrar la información concerniente a los datos sociodemográficos, clínicos y antropométricos de los participantes (Ver anexo).

### **9.5.3. PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

Los datos sociodemográficos de cada participante se obtendrán en el momento previo a la medición de las variables antropométricas y la realización de la bioimpedanciometría en el formato de recolección de datos diseñado para la realización del estudio. Las mediciones se realizarán en el laboratorio del Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Universidad del Sinú Cartagena por uno de los investigadores que no tiene relación jerárquica ni de subordinación con ninguno de los sujetos participantes, utilizando los instrumentos destinados para tal fin: báscula clínica TANITA TBF 300<sup>a</sup> con un rango de 64 a 214 cm (39). Para cada sujeto se toman dos mediciones en dos días consecutivos, en horas de la mañana, antes del desayuno, pero luego de orinar y defecar. El dato registrado en el formato de recolección será el promedio de las dos mediciones.



## Overview (TBF-300/TBF-300A)

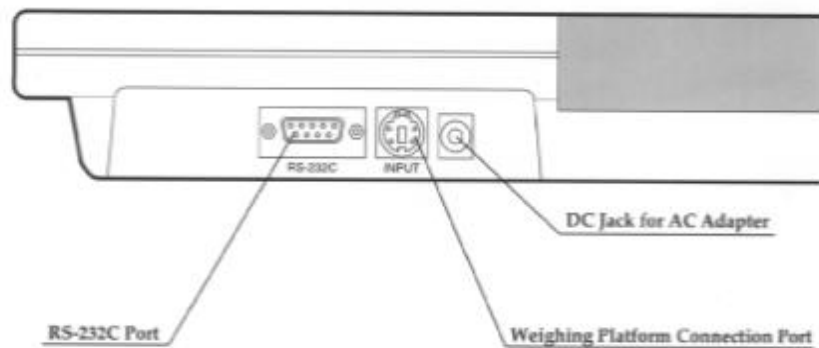


- ① Paper Dispenser Cover
- ② Printer Cover
- ③ Control Panel
- ④ Digital Display

- ⑤ Anterior Weighing Platform Electrodes
- ⑥ Posterior Weighing Platform Electrodes
- ⑦ Connection Cable

- Accessories
- Printer Paper
  - Pipette
  - Instruction Manual
  - Technical Notes Booklet

## Rear View of Control Panel (TBF-300/TBF-300A)



**Sample**

**1** This section prints the both the body type and body composition data of the current user.  
In Wrestler Mode, "Athletic" can be selected only for individuals aged 16 or more. If you enter 15 years of age or less, calculation will automatically be performed for a "standard" body type.

TANITA BODY COMPOSITION ANALYZER TBF-300A	
BODY TYPE	STANDARD
GENDER	MALE
AGE	25
HEIGHT	166 cm
WEIGHT	61.3 kg
BMI	22.2
FAT%	13.9 %
BMR	6183 kJ 1575 kcal
IMPEDANCE	517 Ω
FAT MASS	8.5 kg
FFM	52.8 kg
TBW	38.7 kg
DESIRABLE RANGE	
FAT%	8-20 %
FAT MASS	4.6-13.2 kg
-----	
TARGET BF% is :	10%
Predicted weight :	58.7 kg
Predicted fat mass :	5.9 kg
FAT TO LOSE:	2.6 kg
Consult your physician before beginning any weight management program. Tanita is not responsible for determining your target BF%.	
-----	
Wrestler Mode	
Min WEIGHT at 7% BF is	56.8 kg
FAT MASS	4.0 kg
FFM	52.8 kg
Min Weight is calculated as per state association guidelines.	

**2** This section calculates the amount of fat that should be lost or gained to achieve the Target BF% (preset by the user and health care professional).

**3** This section automatically calculates the Minimum Wrestling Weight (MWW) using the methodology adopted in the 1998 NCAA Weight Management Guidelines. (See P.23, 29) (TBF-300A ONLY!)

<Goal Setter Mode>			<Wrestler Mode>		
	Input	Print Out		Input	Print Out
ON	STANDARD	1 2	ON	STANDARD	1 2 3
	ATHLETIC	1 2		ATHLETIC	1 2 3
	TARGET BF 00%	1		TARGET BF 00%	1 3
OFF	STANDARD	1	OFF	STANDARD	1 2
	ATHLETIC	1		ATHLETIC	1 2
				TARGET BF 00%	1

## **9.6. CONTROL DE ERRORES Y SESGOS.**

### **9.6.1. SELECCIÓN.**

Se realizará un muestreo aleatorio estratificado por semestres del programa de medicina de la Universidad del Sinú Seccional Cartagena según los registros institucionales del número de estudiantes activos para seleccionar las personas a las que se les tomarán las medidas antropométricas y de bioimpedanciometría.

### **9.6.2. INFORMACIÓN.**

Se utilizará un instrumento para registrar las variables sociodemográficas y las mediciones realizadas a los participantes con el fin de determinar su estado nutricional antropométrico y composición corporal. Los investigadores estandarizarán el proceso de diligenciamiento del formato de recolección de información. Las mediciones se harán de acuerdo a procedimientos estandarizados descritos en (36,37) para la medición del peso y de bioimpedanciometría y la talla. Los instrumentos de medición han sido utilizados para la toma de datos en estudios de medición de variables antropométricas y metabólicas (9,40). El fabricante de la báscula clínica asegura un error estándar de 2% para la bioimpedanciometría y de 0,2 kg para la medición del peso (35). La entrevista para la obtención de la información y las mediciones se realizarán en un entorno tranquilo, garantizando la confidencialidad de la información del participante.

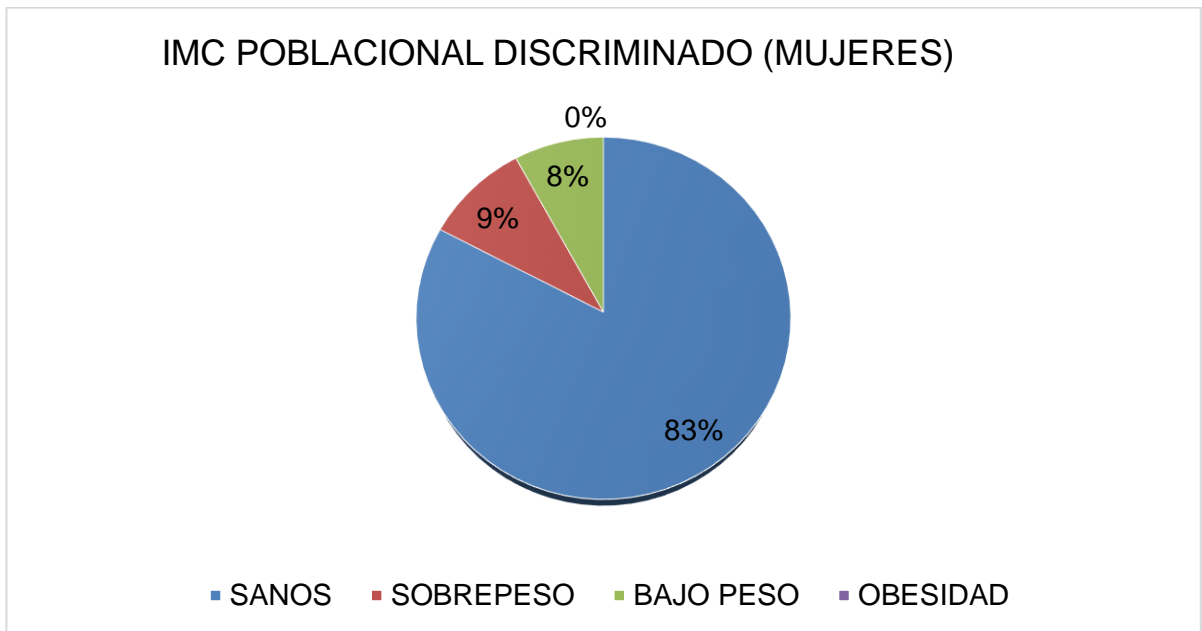
## **9.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.**

Se hará una descripción de las características sociodemográficas de los participantes y se registrarán los valores de las mediciones antropométricas (peso y talla) y de bioimpedanciometría (grasa corporal, porcentaje de grasa corporal, masa magra, porcentaje de masa magra). La descripción de las variables se hará de acuerdo a su naturaleza, presentando frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se reporta el promedio y la desviación estándar o la mediana y el primer y tercer cuartil de acuerdo a los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar normalidad.

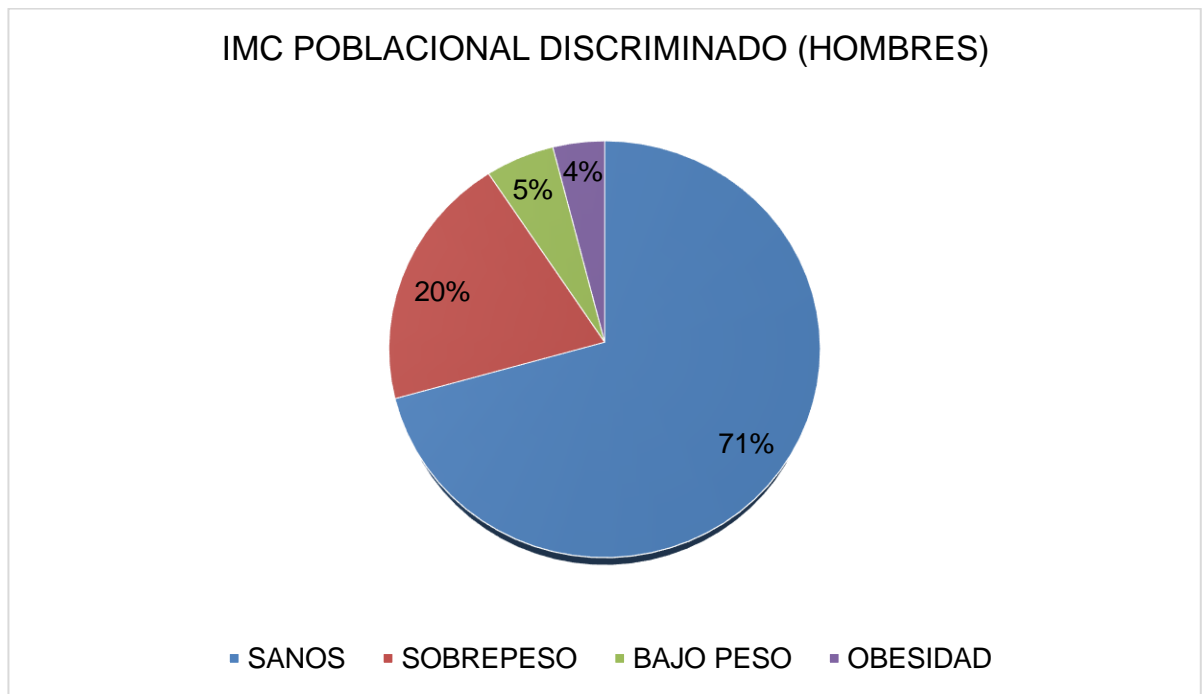
## 10. FUNCIONES DE LOS PARTICIPANTES.

Nombre	Nivel de formación	Rol	Tipo de participante	Actividades
Andrés Bedoya Ossa.	Subespecialidad clínica.	Investigador principal.	Docente investigador.	Revisión de literatura, diseño del estudio, publicación de resultados.
Luz Marina Padilla Marrugo.	Especialidad Clínica.	Asesora Metodológica.	Docente investigador.	Revisión de literatura, diseño del estudio.
Gabriel Sarmiento Pimienta.	Pregrado.	Coinvestigador.	Estudiante investigador.	Recolección de la información, análisis de los datos, publicación de resultados.
Vanessa Garay Verbel.	Pregrado.	Coinvestigador.	Estudiante investigador.	Recolección de la información, análisis de los datos, publicación de resultados.
Franz Hamburger Calvo.	Pregrado.	Coinvestigador.	Estudiante investigador.	Recolección de la información, análisis de los datos, publicación de resultados.
Luis Ballestas Baldiri.	Pregrado.	Coinvestigador.	Estudiante investigador.	Recolección de la información, análisis de los datos, publicación de resultados.

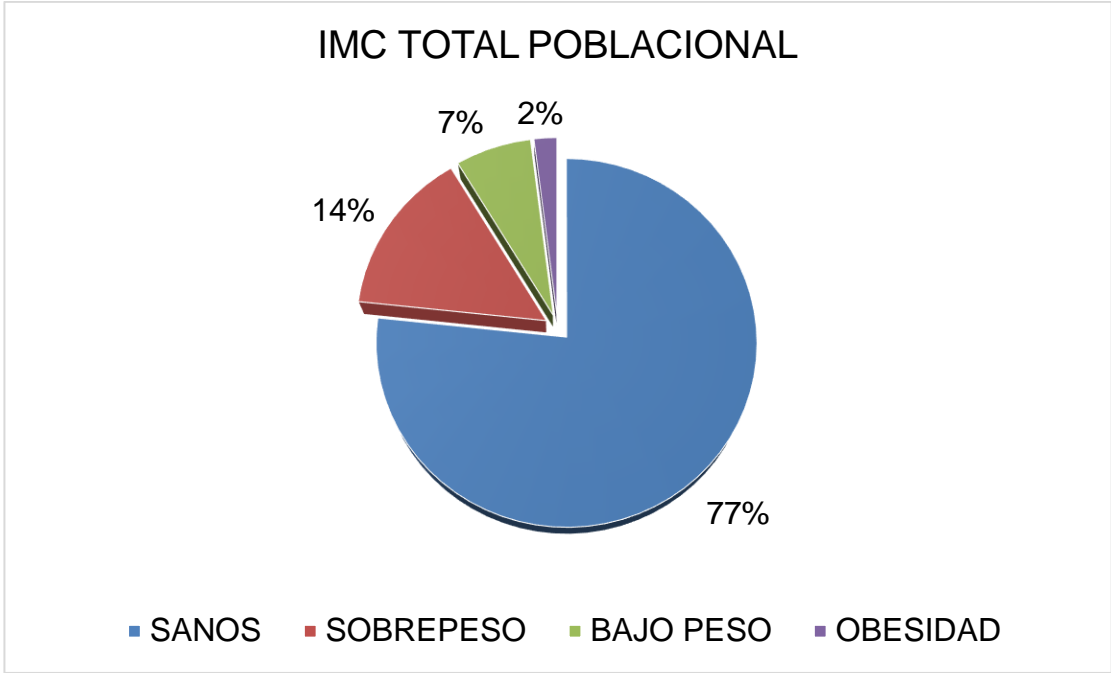
## 11. RESULTADOS



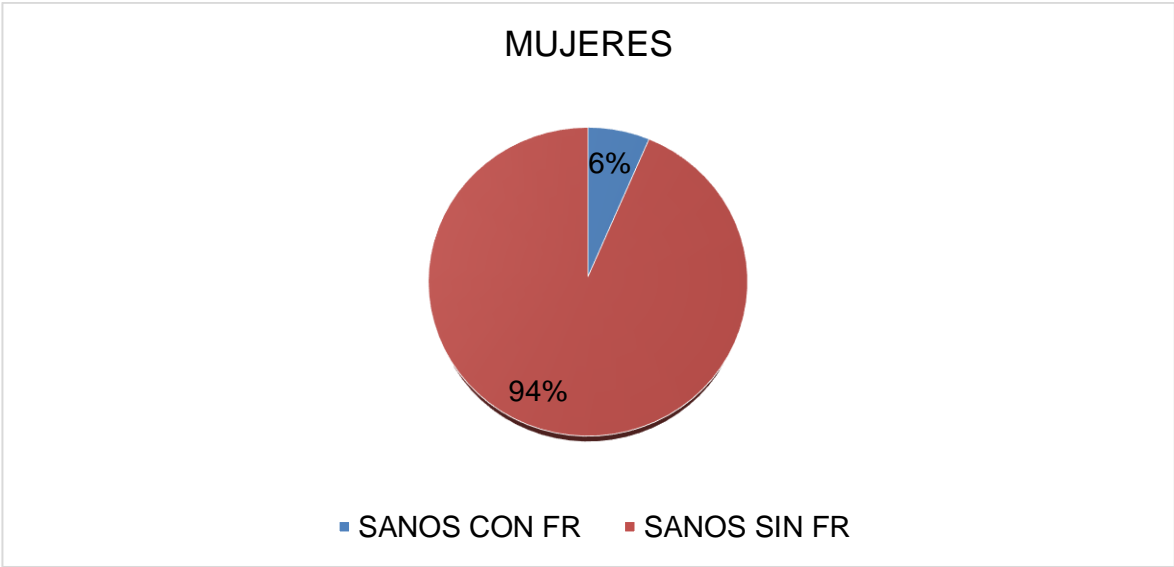
**GRAFICA 1.** En el IMC discriminado por mujeres se notó que un (83%) se encontró sana, un (9%) en sobrepeso, un (8%) en bajo peso, y en un (0%) ninguna presento obesidad.



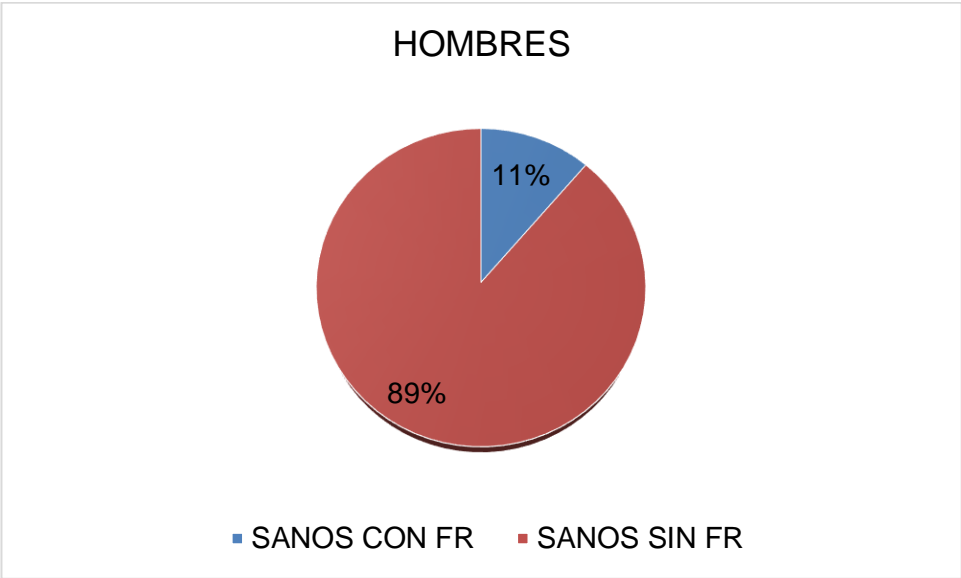
**GRAFICA 2.** En el IMC discriminado por hombres se notó que un (71%) se encontró sano, un (20%) en sobrepeso, un (5%) en bajo peso, y en un (4%) se encontraron obesos.



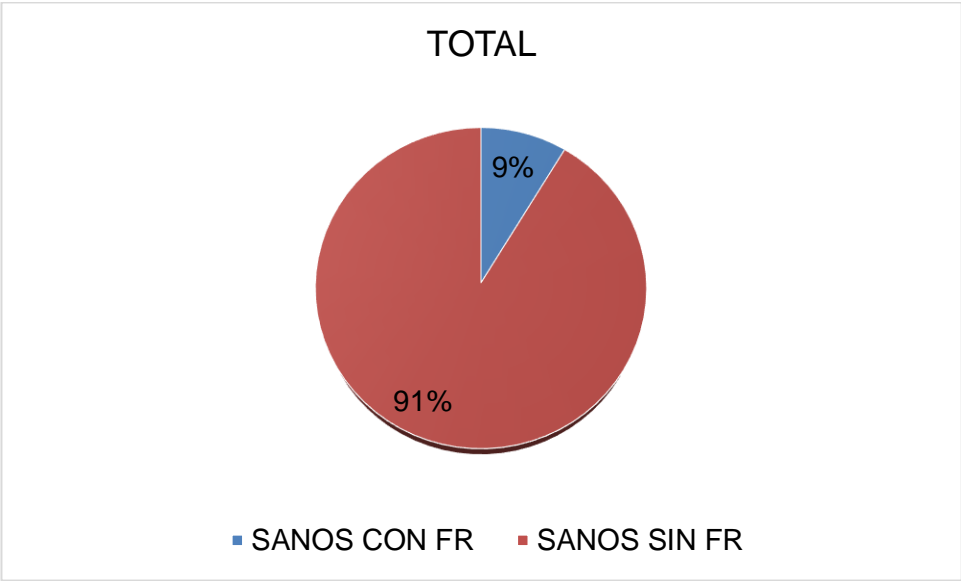
**GRAFICA 3.** En el IMC Total poblacional de la muestra de las 150 personas divididas por genero se notó que un (77%) de la población total se encontraron sanos, un (14%) en sobrepeso, un (7%) en bajo peso, y en un (2%) se encontraron obesos.



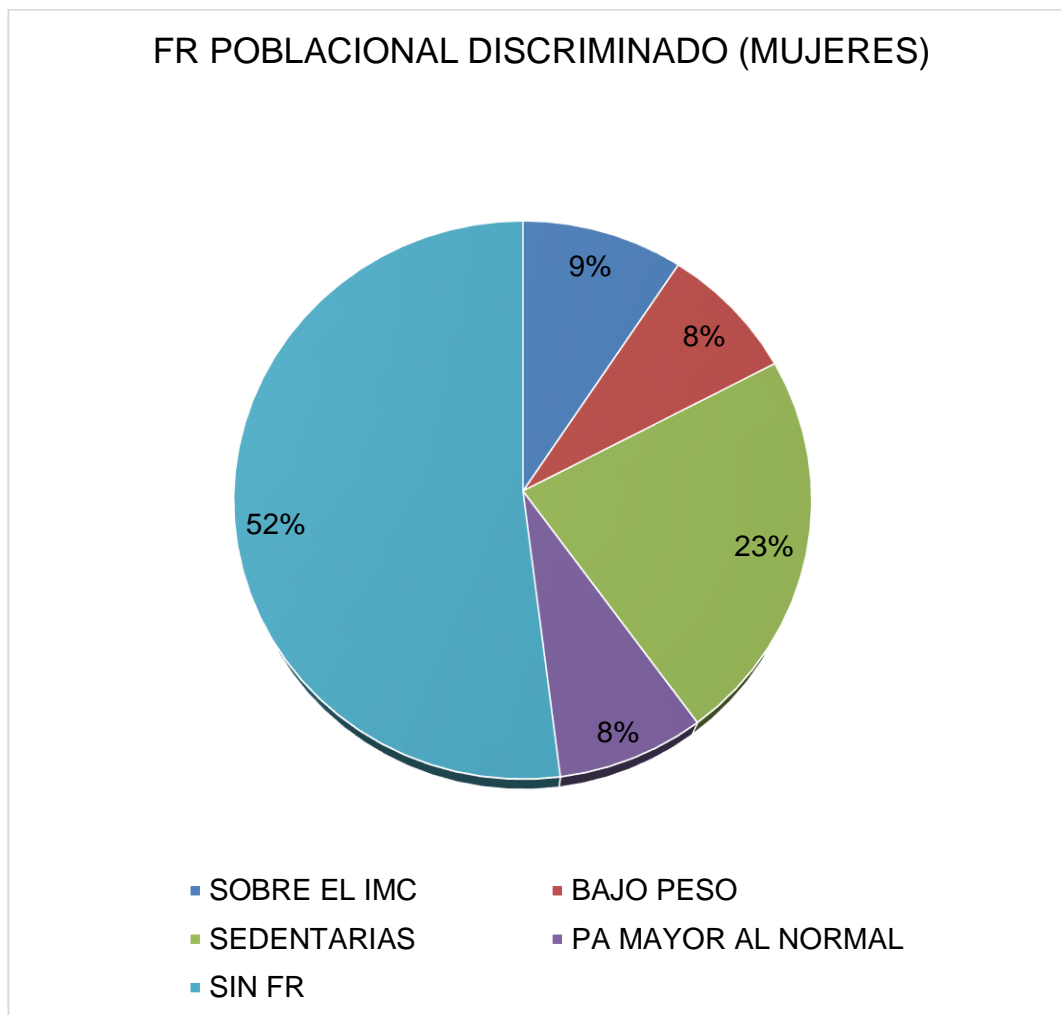
**GRAFICA 4.** En los Factores De riesgo discriminado por mujeres se encontró que un (94%) estaban sanas y no tenían FR, y un (6%) de estas se encontraron sanas y con FR predisponentes para SM.



**GRAFICA 5.** En los Factores De riesgo discriminado por hombres se encontró que un (89%) estaban sanos y no tenían FR, y un (11%) de estos se encontraron sanos y con FR predisponentes para SM.

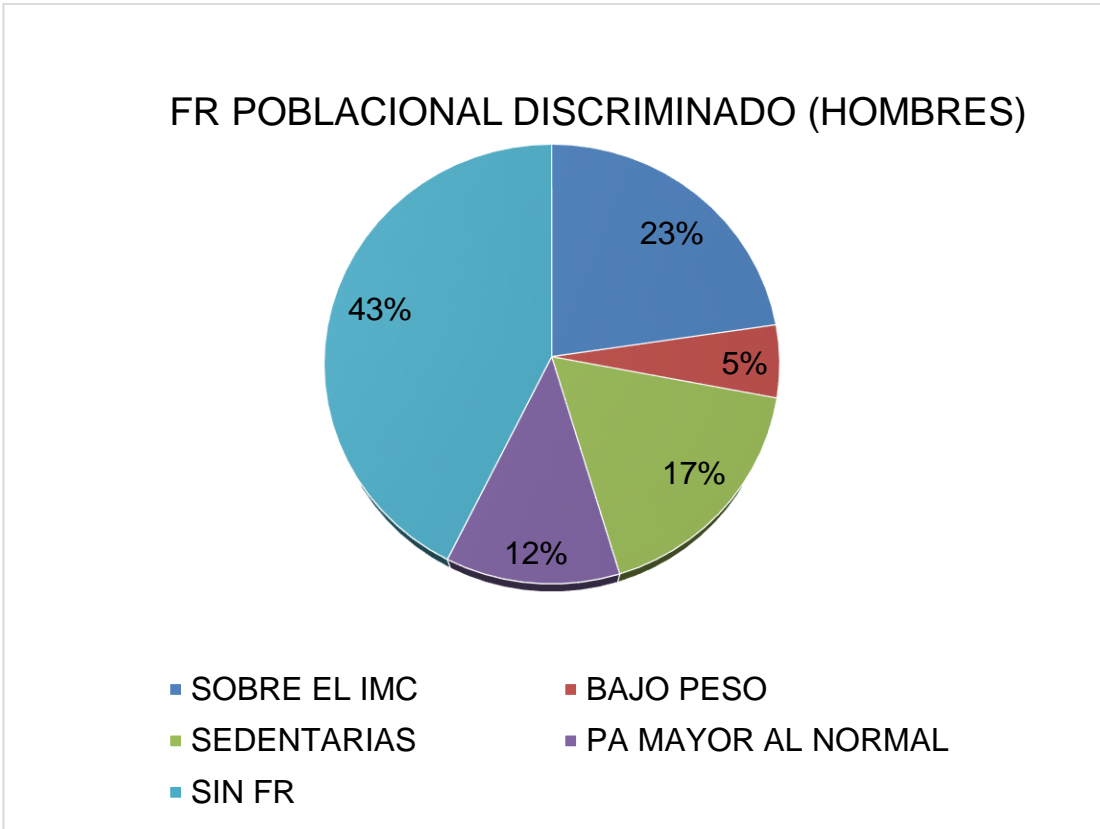


**GRAFICA 6.** En el Total poblacional de los Factores de riesgo de la muestra de las 150 personas divididas por genero se notó que un (91%) de la población total se encontraron sanos y sin FR, y un (9%) se encontraron sanos, pero con FR predisponentes para SM.



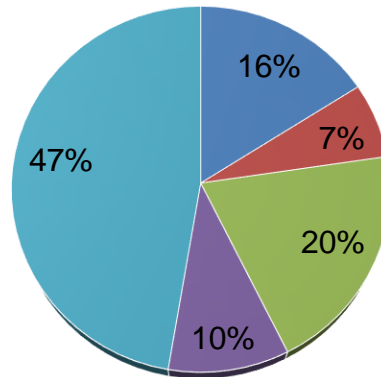
**GRAFICA 7.** En los Factores de Riesgo discriminado por mujeres se notó que un (52%) de estas no tenía ningún FR, un (23%) de estas eran sedentarias, un (9%) de estas tenían un IMC por encima del valor normal, un (8%) tenía bajo peso, y otro (8%) tenía un Perímetro Abdominal mayor al normal.





**GRAFICA 8.** En los Factores de Riesgo discriminado por hombres se notó que un (43%) de estos no tenía ningún FR, un (23%) de estos tenían un IMC por encima del valor normal, un (17%) de estos eran sedentarios, un (12%) tenía un Perímetro Abdominal mayor al normal, y otro (5%) tenía bajo peso.

### FR TOTAL POBLACIONAL



- SOBRE EL IMC
- SEDENTARIAS
- SIN FR
- BAJO PESO
- PA MAYOR AL NORMAL

**GRAFICA 9.** En el Total poblacional de los Factores de Riesgo de la muestra de las 150 personas divididas por genero se notó que un (47%) en total no tenía ningún FR, un (20%) en total eran sedentarios, un (16%) tenían un IMC por encima del valor normal, un (10%) tenían un Perímetro Abdominal mayor al normal, y un (7%) tenían bajo peso.

## 12. VALORACIÓN DE RIESGOS.

RIESGOS	Nivel del riesgo				Descripción del riesgo identificado
	Bajo	Medio	Alto	Elevado	
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	*				
POLITICOS Y ENTORNO	*				
SOCIALES	*				
AMBIENTALES	*				
TECNOLÓGICOS	*				
INTERNOS	*				

### **13. CONSIDERACIONES ÉTICAS.**

El estudio se enmarca en los principios de investigación y protección de los participantes en estudios reconocidos internacionalmente en la declaración de Helsinki. Cumple con la normatividad colombiana y se encuadra en la resolución 8430 de 1993 que regula la investigación clínica en el país, garantizando que a cada participante se le respete su autonomía, dignidad, confidencialidad, bienestar y la protección de sus derechos.

Se considera de muy bajo riesgo, entendiéndose que no conlleva ninguna intervención sobre los participantes. Los datos se obtendrán con equipos y métodos no invasivos. La información será suministrada de forma voluntaria a un miembro del equipo que no tiene relación jerárquica ni de subordinación con los sujetos. Todos los participantes firmarán un consentimiento informado previo al uso de sus datos, en el cual se explica en que consiste el estudio y se contempla el uso de la información derivada de su participación para establecer la composición corporal, la presencia de síndrome metabólico, obesidad metabólica y el análisis de los factores asociados a la presentación de estas entidades en su grupo etario. Se mantendrá en todo momento el carácter voluntario de su participación. La base de datos se codificará de forma irreversible, solamente los investigadores conocerán la información de los participantes, se garantizará la confidencialidad de la información.

La participación en el estudio y los resultados que de este se deriven no influirán de manera negativa en el trato ni el proceso académico de ningún estudiante. No se ofrecerán incentivos académicos ni pecuniarios por participar en el mismo.

## 14. CONCLUSIONES.

Los estudiantes universitarios de la población de la universidad del Sinú jóvenes entre los 16 y 29 años de edad, en los cuales entre el I-X semestre en total eran de 970 estudiantes de la facultad de medicina, donde la aplicación estadística EPIDAT 4.2 nos arrojó de manera aleatoria una muestra de 150 estudiantes, la cual se dividió por géneros entre mujeres y hombres en cantidad de 75-75.

Donde pudimos observar que en mujeres un (83%) eran sanas, a diferencia de los hombres tenían un porcentaje más bajo (71%), al igual que el sobrepeso fue mayor en hombres en un (20%) y en mujeres en un (9%), respecto al bajo peso este fue mayor en mujeres en un (8%) y en hombres en un (5%) y en hombres un (4%) era obeso y en mujeres ninguna presentaba obesidad, estos porcentajes y estos resultados nos indican que los hombres tienen más incidencia a presentar malos hábitos como alimentarse de una manera no adecuada lo cual los predispone a tener sobrepeso, e incluso ser obesos, y que las mujeres tienen factores de riesgo que las predisponen a tener bajo peso.

Al igual que en los factores de riesgo se encontró que las mujeres en un (52%) no presentaban ningún FR, a comparación de los hombres el cual un (43%) no presentaba estos factores de riesgo, y aquellos factores de riesgo como el sedentarismo donde las mujeres son más sedentarias que los hombres en un (23%) y los hombres en un (17%), otro factor de riesgo como el índice de masa corporal por encima del valor normal este fue más prevalente en hombres en un (23%) a diferencia de las mujeres que fue de un (9%), en hombres a su vez fue predisponente el perímetro abdominal mayor al normal en un (12%) a diferencia de las mujeres que fue de un (8%), y respecto al bajo peso este fue predisponente en mujeres en un (8%) a diferencia de los hombres en un (5%).

Donde todo esto como conclusión, sobre la importancia de nosotros como estudiantes de medicina colocar el ejemplo en relación a la calidad de vida y a la importancia de la promoción y prevención, cambiando los factores de riesgo modificables como son la obesidad, el sedentarismo, la mala alimentación, trastornos alimentarios, fomentando comer a horas y promover el consumo de frutas, verduras y cereales, el realizar ejercicio físico el cual es un componente fundamental para el cambio en el estilo de vida, la importancia de reconocer los hábitos de los estudiantes y de nosotros mismos, para así poder llevar una mejor calidad de vida y prevenir futuras enfermedades como el síndrome metabólico.

## **15. RECOMENDACIONES.**

Después de haber obtenido esta experiencia en el presente trabajo de investigación, se recomienda:

- Promover en la sociedad, hábitos alimenticios sanos ya sea por medio de jornadas de información, para poder garantizarle una vida sana.
- Aconsejar sobre la importancia de la salud mental y su relación con las enfermedades, conociendo la importancia del término de la salud, el estrés y los trastornos alimentarios que predisponen a SM.
- Fomentar la promoción y la prevención conociendo los malos hábitos para así poder prevenir enfermedades futuras como el síndrome metabólico.

## 16. BIBLIOGRAFÍA.

1. OPS, OMS. Conferencia Sanitaria Panamericana, 54a sesión del comité regional. La respuesta de salud pública a las enfermedades crónicas [Internet]. 2002 [citado 30 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www1.paho.org/spanish/gov/csp/csp26-15-s.pdf>.
2. ONS. 5° informe del Observatorio Nacional de Salud para el 2014 [Internet]. 2014 [citado 31 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/SiteAssets/Paginas/publicaciones/5to Informe ONS v-f1.pdf>.
3. ONS. Informe 3. Mortalidad evitable en Colombia 1998-2011 [Internet]. [citado 31 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Informe3-ME-ONS-Definitivo.pdf>.
4. IDF. IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome [Internet]. 2006 [citado 30 de mayo de 2017]. p. 10. Disponible en: <https://www.idf.org/component/attachments/attachments.html?id=705&task=download>.
5. Hamdy O, Porramatikul S, Al-Ozairi E. Metabolic obesity: the paradox between visceral and subcutaneous fat. *Curr Diabetes Rev.* 2006;2(4):367-73.
6. Expert Panel on Detection Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285(19):2486-97.
7. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Diabet Med.* 1999;16(5):442-3.
8. Reaven GM. Role of Insulin Resistance in Human Disease. *Diabetes.*

1988;37(12).

9. Engin B, Kutlubay Z, Yardımcı G, Vehid HE, Ambarcioğlu P, Serdaroğlu S, et al. Evaluation of body composition parameters in patients with psoriasis. *Int J Dermatol.* 2014;53(12):1468-73.
10. Fernando Carrasco N, José Eduardo Galgani F, Marcela Reyes J. Síndrome de resistencia a la insulina. estudio y manejo. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2013;24(5):827-37.
11. Wilkin TJ, Voss LD. Metabolic syndrome: maladaptation to a modern world. *J R Soc Med.* 2004;97(11):511-20.
12. Mehta NN, Reilly MP. Mechanisms of the metabolic syndrome. *Drug Discov Today Dis Mech.* 2004;1(2):187-94.
13. Pi-Sunyer FX. Pathophysiology and Long-Term Management of the Metabolic Syndrome. *Obes Res.* 2004;12(S12):174S-180S.
14. Kim S-K, Park S-W, Hwang I-J, Lee Y-K, Cho Y-W. High fat stores in ectopic compartments in men with newly diagnosed type 2 diabetes: an anthropometric determinant of carotid atherosclerosis and insulin resistance. *Int J Obes.* 2010;34(1):105-10.
15. Itoh M, Suganami T, Hachiya R, Ogawa Y. Adipose tissue remodeling as homeostatic inflammation. 2011;2011.
16. Fain JN. Release of Inflammatory Mediators by Human Adipose Tissue Is Enhanced in Obesity and Primarily by the Nonfat Cells: A Review. *Mediators Inflamm.* 2010;2010:1-20.
17. Siegmund B, Sennello JA, Jones-Carson J, Gamboni-Robertson F, Lehr HA, Batra A, et al. Leptin receptor expression on T lymphocytes modulates chronic intestinal inflammation in mice. *Gut.* 2004;53(7):965-72.
18. Sanna V, Di Giacomo A, La Cava A, Lechler RI, Fontana S, Zappacosta S, et al. Leptin surge precedes onset of autoimmune encephalomyelitis and correlates



- with development of pathogenic T cell responses. *J Clin Invest.* 2003;111(2):241-50.
19. Kang SM, Yoon JW, Ahn HY, Kim SY, Lee KH, Shin H, et al. Android Fat Depot Is More Closely Associated with Metabolic Syndrome than Abdominal Visceral Fat in Elderly People. Fadini GP, editor. *PLoS One.* 2011;6(11):e27694.
  20. Koster A, Stenholm S, Alley DE, Kim LJ, Simonsick EM, Kanaya AM, et al. Body Fat Distribution and Inflammation Among Obese Older Adults With and Without Metabolic Syndrome. *Obesity.* 2010;18(12):2354-61.
  21. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation.* 2005;112(17):2735-52.
  22. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(9 Suppl):S498-504.
  23. Brach JS, Simonsick EM, Kritchevsky S, Yaffe K, Newman AB, Health A and BCSRG. The Association Between Physical Function and Lifestyle Activity and Exercise in the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(4):502-9.
  24. Wasserman.A. Diagnosis and Management of Rheumatoid Arthritis. *Am Fam Physician.* 2011;84(11):1245-52.
  25. Lumeng CN, Bodzin JL, Saltiel AR. Obesity induces a phenotypic switch in adipose tissue macrophage polarization. *J Clin Invest.* 2007;117(1):175-84.
  26. Olefsky JM, Glass CK. Macrophages, Inflammation, and Insulin Resistance. *Annu Rev Physiol.* 2010;72(1):219-46.
  27. Richter EA, Ruderman NB. AMPK and the biochemistry of exercise: implications for human health and disease. *Biochem J.* 2009;418(2):261-75.

28. Kohl HW. Physical activity and cardiovascular disease: evidence for a dose response. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(6 Suppl):S472-83-4.
29. Ibrahim MM. Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. *Obes Rev.* 2010;11(1):11-8.
30. Rhee E-J, Choi J-H, Yoo S-H, Bae J-C, Kim W-J, Choi E-S, et al. The association of unintentional changes in weight, body composition, and homeostasis model assessment index with glycemic progression in non-diabetic healthy subjects. *Diabetes Metab J.* 2011;35(2):138-48.
31. Heymsfield S. *Composición Corporal*. 2.<sup>a</sup> ed. México D.F.: McGraw Hill; 2005.
32. Ross W, Ward R. Sexual Dimorphism and Human Proportionality. En: Hall, editor. *Human Dimorphism in Homo Sapiens*. New York: Praeger; 1982.
33. Drinkwater D, Ross W. Anthropometric Fraccionation of Body Mass. En: Ostyn M, Beunen G, Simon J, editores. *Kinanthropometry*. Baltimore: Academic Press; 1980. p. 177-8.
34. Carvajal Veitia W, Echevarría García I, Betancourt León H, Martínez Acosta M. Validez del Método Antropométrico de Ross y Kerr (1988) en Población Deportiva De uno u Otro Sexo: Experiencia Cubana Durante el Ciclo Olímpico 1996-2000. *PubliCE Stand.* 2008;
35. TANITA. TANITA SC-330 Instruction manual [Internet]. 2008 [citado 30 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://tanita.eu/media/wysiwyg/manuals/professional-body-composition-analysers/sc-330-instruction-manual-en-.pdf>.
36. Mazza JC. Mediciones antropométricas. Estandarización de las técnicas de medición, actualizada según parámetros internacionales. *PubliCE Stand.* 2003;
37. Huertas J. Antropometría - Medidas [Internet]. [citado 30 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antropmedidas.htm>.

38. Oh S, Ahn J, Nam K-U, Paeng J-Y, Hong J. Frankfort horizontal plane is an appropriate three-dimensional reference in the evaluation of clinical and skeletal cant. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2013;39(2):71-6.
39. TANITA. HR-200 Wall-Mounted Height Rod [Internet]. [citado 30 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.tanita.com/en/hr-200/>.
40. Zanuso S, Bergamin M, Jimenez A, Pugliese G, D'Errico V, Nicolucci A, et al. Determination of metabolic equivalents during low- and high-intensity resistance exercise in healthy young subjects and patients with type 2 diabetes. *Biol Sport*. 2016;33(1):77-82.

## ANEXOS

### ANEXO 1. TABLAS DIVIDAS POR GENERO DE HOMBRES Y MUJERES.

#### MUJERES.

<b>EDAD</b>	<b>PESO</b>	<b>ALTURA</b>	<b>IMC</b>	<b>PA</b>
16	58.8 Kg	1.53 cm	25.1 -SOBREPESO	79 cm
20	43.5	1.53	18.6	66 cm
19	62.5	1.65	23	74 cm
23	52.4	1.56	21.5	64 cm
22	53.6	1.54	22.6	73 cm
20	56.9	1.60	22.2	67 cm
22	53.1	1.55	22.1	77 cm
22	60.7	1.68	21.5	74 cm
21	59.3	1.68	21	72 cm
21	44.7	1.65	16.4 -BAJO PESO	59 cm
23	43.5	1.57	17.6 -BAJO PESO	62 cm
20	68.0	1.62	25.9 -SOBREPESO	84 cm
23	59.1	1.67	21.2	80 cm
22	55.2	1.60	21.6	69 cm
16	58.8	1.53	25.1	75 cm
19	65.2	1.58	26.1 -SOBREPESO	70 cm
18	43.4	1.63	16.3-BAJOPESO	60 cm
18	55.9	1.72	18.9	70 cm
18	54.8	1.56	22.5	70 cm
20	61.7	1.70	21.3	71 cm
17	66.0	1.55	27.5- SOBREPESO	80 cm
19	54.1	1.65	19.9	70 cm
17	41.1	1.50	18.3	56 cm

18	55.5	1.69	19.4	62 cm
15	60.0	1.55	25-SOBREPESO	78 cm
18	57.0	1.60	22.3	67 cm
21	65.0	1.67	23.3	78 cm
22	54.4	1.57	22.1	63 cm
23	55.6	1.56	22.8	74 cm
18	54.0	1.62	20.6	69 cm
19	55.0	1.57	22.3	79 cm
20	58.0	1.65	21.3	70 cm
19	57.0	1.66	20.7	73 cm
18	52.0	1.65	19.1	60 cm
21	46.8	1.60	18.3 -BAJOPESO	64 cm
19	60.0	1.65	22	81 cm
22	58.0	1.66	21	78 cm
21	54.0	1.59	21.4	68 cm
17	56.0	1.54	23.6	76 cm
20	66.6	1.59	26.3-SOBREPESO	69 cm
20	49.0	1.60	19.1	60 cm
16	54.0	1.70	18.7	70 cm
17	53.0	1.55	22.1	68 cm
19	62.9	1.71	21.5	70 cm
18	67.0	1.56	27.5 -SOBREPESO	78 cm
20	55.5	1.66	20.1	68 cm
16	42.0	1.51	18.4 -BAJOPESO	57 cm
17	57.0	1.54	24	77 cm
18	46.5	1.53	19.9	66 cm
20	65.5	1.68	23.2	73 cm
22	51.0	1.57	20.7	63 cm
21	52.0	1.55	21.6	71 cm
19	55.0	1.59	21.8	66 cm
21	52.3	1.54	22.1	75 cm
23	62.0	1.69	21.7	72 cm

20	58.0	1.67	20.8	70 cm
20	43.0	1.64	16-BAJOPESO	58 cm
22	48.5	1.58	19.4	62 cm
19	65.0	1.63	24.5	83 cm
22	60.4	1.68	21.3	80 cm
21	54.0	1.59	21.4	68 cm
17	57.9	1.55	24.1	73 cm
20	58.5	1.59	23.1	71 cm
18	51.0	1.65	18.7	60 cm
16	56.9	1.70	19.7	69 cm
17	53.0	1.56	21.8	68 cm
19	62.9	1.72	21.3	73 cm
18	60.0	1.56	24.7	68 cm
20	55.6	1.66	20.2	69 cm
18	44.0	1.52	19	57 cm
17	58.0	1.55	24.1	75 cm
18	48.5	1.57	19.7	66 cm
20	65.0	1.67	23.3	70 cm
21	50.0	1.54	21.1	62 cm
23	55.0	1.57	22.3	70 cm

### HOMBRES.

EDAD	PESO	ALTURA	IMC	PA
21	69.2 kg	1.75 cm	22.6	75 cm
20	73.1	1.69	25.6 - SOBREPESO	84 cm
20	94.0	1.82	28.4 - SOBREPESO	96 cm
22	64.3	1.73	21.5	84 cm
20	71.2	1.69	24.9	86 cm
17	59.8	1.54	25.2 - SOBREPESO	73 cm
22	64.5	1.74	21.3	77 cm

19	69.5	1.78	21.9	75 cm
25	85.0	1.88	24	92 cm
22	76.3	1.78	24.1	89 cm
18	71.9	1.78	22.7	85 cm
19	66.6	1.80	20.6	78 cm
18	67.4	1.68	23.9	78 cm
20	54.3	1.73	18.1 - BAJOPESO	67 cm
20	102.4	1.78	32.3 - OBESO	103 cm
18	82.4	1.87	23.6	83 cm
20	61.2	1.75	20	79 cm
20	71.7	1.73	24	90 cm
21	48.7	1.75	15.9 - BAJOPESO	68 cm
21	128.0	1.85	37.4 - OBESO	127 cm
21	72.6	1.86	21	81 cm
20	75.6	1.76	24.4	78 cm
20	77.5	1.79	24.2	82 cm
22	59.6	1.68	21.1	79 cm
18	63.3	1.80	19.5	76 cm
20	73.0	1.78	23	80 cm
26	75	1.70	26 -SOBREPESO	90 cm
23	68	1.74	22.5	75 cm
18	59	1.68	20.9	72 cm
21	62	1.76	20	78 cm
25	77	1.73	25.7 -SOBREPESO	88 cm
23	66	1.69	23.1	79 cm
20	70	1.80	21.6	87 cm
24	73	1.70	25.3 -SOBREPESO	90 cm
27	76	1.81	23.2	86 cm
19	72	1.72	24.3	90 cm
18	68	1.75	22.2	82 cm
20	74.5	1.78	23.5	84 cm
21	57	1.69	20	76 cm

21	64	1.76	20.7	81 cm
22	85	1.83	25.4 -SOBREPESO	92 cm
24	81	1.79	25.3 SOBREPESO	89 cm
19	69	1.77	22	81 cm
17	75	1.86	21.7	84 cm
24	58	1.73	19.4	75 cm
22	92	1.76	29.7 - SOBREPESO	106 cm
18	69	1.78	21.8	86 cm
23	58.7	1.66	21.3	72 cm
18	80	1.87	22.9	88 cm
19	74	1.70	25.6 - SOBREPESO	93 cm
18	47	1.62	17.9 - BAJOPESO	68 cm
22	82	1.74	27.7 -SOBREPESO	95 cm
21	68	1.71	23.3	89 cm
24	89	1.67	31.9 - OBESO	112 cm
23	77	1.81	23.5	91 cm
18	70	1.76	22.6	88 cm
18	76	1.73	25.4 -SOBREPESO	93 cm
18	56	1.75	18.3 -BAJOPESO	71 cm
19	73	1.84	21.6	85 cm
21	68	1.72	23	89 cm
22	71	1.68	25.2 - SOBREPESO	92 cm
22	93	1.77	29,7 - SOBREPESO	98 cm
17	60	1.71	20.5	86 cm
21	75	1.67	26.9 -SOBREPESO	94 cm
23	56	1.65	20.6	83 cm
19	66	1.80	20.4	79 cm
20	57	1.69	20	85 cm
22	74	1.73	24.7	91 cm
20	70.2	1.78	22.2	79 cm
18	71.0	1.70	24.6	80 cm
22	79.0	1.82	23.8	90 cm



20	60.5	1.75	19.8	86 cm
18	70.0	1.72	23.7	84 cm
19	59.0	1.55	24.6	75 cm
20	68.0	1.78	21.5	79 cm

RESUMEN										
	SANOS	%	SOBREPESO	%	BAJO PESO	%	OBESIDAD	%	TOTAL	TOTAL%
<b>HOMBRES</b>	53	71%	15	20%	4	5%	3	4%	75	100%
<b>MUJERES</b>	62	83%	7	9%	6	8%	0	0%	75	100%
<b>TOTAL</b>	115	77%	22	14%	10	7%	3	2%	150	100%

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
<b>SANOS</b>	53	62	115
<b>SOBREPESO</b>	15	7	22
<b>BAJO PESO</b>	4	6	10
<b>OBESIDAD</b>	3	0	3
<b>TOTAL</b>	75	75	150

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
<b>SANOS CON FR</b>	6	4	10
<b>SANOS SIN FR</b>	47	58	105
<b>TOTAL</b>	53	62	115

	<b>SOBRE EL IMC</b>	<b>%</b>	<b>BAJO PESO</b>	<b>%</b>	<b>SEDENTARIAS</b>	<b>%</b>
<b>MUJERES</b>	7	9%	6	8%	17	23%
<b>HOMBRES</b>	17	23%	4	5%	13	17%
<b>TOTAL</b>	24	16%	10	7%	30	20%

CONTINUACIÓN DE LA TABLA DE ARRIBA:

<b>PA MAYOR AL NORMAL</b>	<b>%</b>	<b>SIN FR</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL %</b>
6	8%	39	52%	45	60%
9	12%	32	43%	41	55%
15	10%	71	47%	86	57%

	<b>MUJERES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SOBRE EL IMC</b>	7	17	24
<b>BAJO PESO</b>	6	4	10
<b>SEDENTARIAS</b>	17	13	30
<b>PA MAYOR AL NORMAL</b>	6	9	15
<b>SIN FR</b>	39	32	71
<b>TOTAL</b>	75	75	150

## **ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Yo, \_\_\_\_\_ por el presente, estoy de acuerdo en participar en el Estudio **DISTRIBUCIÓN DE GRASA CORPORAL EN UNA POBLACIÓN DE ADULTOS JÓVENES UNIVERSITARIOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**. He sido informado por los investigadores de los objetivos del estudio, el cual pretende determinar la presencia de obesidad metabólica en sujetos aparentemente sanos mediante la medición y análisis de variables antropométricas y de bioimpedanciometría. Mi participación en el estudio consiste en brindar información acerca de mi sexo, edad y antecedentes clínicos, seguido de la medición de mi estatura, peso y composición corporal (la cantidad de grasa, agua y músculo de mi cuerpo) con procedimientos no invasivos e instrumentos diseñados para tal fin, como son una regla fijada a una pared y una balanza clínica que mide mi peso y realiza un procedimiento conocido como bioimpedanciometría, que consiste en el envío una señal eléctrica de baja intensidad que recorre mi cuerpo y determina su composición.

Se me han explicado los riesgos, consistentes en sentir una leve molestia al realizar el procedimiento de bioimpedanciometría.

Entiendo que mi participación no conlleva ningún beneficio académico ni económico y, así mismo, mi desistimiento de participar o de autorizar el uso de mi información tampoco se reflejará de forma negativa en estos aspectos.

La duración estimada del estudio es de diez (10) meses, entiendo que los investigadores pueden detener el estudio o mi participación en cualquier momento sin mi consentimiento. Así mismo tengo derecho a retirarme del estudio en cualquier momento.

Autorizo a los investigadores de este estudio de analizar la información recopilada en el mismo y a publicar sus resultados en revistas u otros medios legales guardando la debida CONFIDENCIALIDAD de mi nombre. Se me ha explicado que el tratamiento de los datos recopilados y generados en el estudio se hará de acuerdo a las directrices para el tratamiento de datos personales de la UNIVERSIDAD DEL SINÚ SEDE CARTAGENA, disponible en el siguiente enlace: <https://www.unisinucartagena.edu.co/index.php/habeas-data> En cumplimiento de lo establecido en el artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, el cual reglamenta la Ley 1581 de 2012 (Estatutaria para la protección de datos personales), la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena se permite informar que los datos personales que ha recolectado y procesado son con el objeto de desarrollar las funciones propias de la Universidad en su condición de institución de educación superior, de forma directa o a través de terceros.

Para cualquier queja acerca de los derechos de usted como paciente, puede contactar en cualquier momento al investigador principal del estudio en Cartagena, Gabriel Sarmiento Pimienta al teléfono 3508617171, y en Bogotá Andrés Bedoya Ossa al teléfono 3177666171 o acercarse al Departamento de Ciencias de La Salud de la Pontificia Universidad Del Sinú Cartagena.

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

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## ANEXO 3. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Formato de Registro			
Número de Registro		Fecha	
<b>Datos Personales</b>			
Nombre		Edad	Sexo M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Procedencia		Semestre	
<b>Medidas Antropo-Métricas</b>			
Talla	Peso	Perímetro Cintura	IMC
%Masa Muscular <input type="text"/> Grasa visceral <input type="text"/> % Grasa Total. <input type="text"/> .			
<b>Antecedentes Personales y síntomas asociados.</b>			
Sufre o Sufrió de:			
<input type="checkbox"/> Obesidad <input type="checkbox"/> Depresión <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> HTA <input type="checkbox"/> Infarto <input type="checkbox"/> Hipotiroidismo			
<input type="checkbox"/> Episodio Incontrolado de Frío o Calor (Anormales) <input type="checkbox"/> Trastornos Hipotalámicos			
<input type="checkbox"/> Polidipsia <input type="checkbox"/> Poliuria <input type="checkbox"/> Polifagia <input type="checkbox"/> Ansiedad (Insomnio, Incapacidad para concentrarse)			
<input type="checkbox"/> Sudoración y/o Fiebre Nocturna <input type="checkbox"/> Síndrome de Malabsorción (Diarrea Persistente)			
<input type="checkbox"/> Pérdida o Ganancia de Peso			
<b>Terapias.</b>			
Se encuentra en:			
<input type="checkbox"/> Manejo dietario formulado <input type="checkbox"/> Dieta autoprescrita restrictiva <input type="checkbox"/> Consumo de hipolipemiantes			
<input type="checkbox"/> Consumo de antihipertensivos <input type="checkbox"/> Hormona tiroidea <input type="checkbox"/> Antihiperglicemiantes <input type="checkbox"/> hipoglicemiantes			
<input type="checkbox"/> Otro, Cuál? _____			