

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
ESCUELA DE POSGRADO  
Unidad de Posgrado de Ciencias de la Salud



*Una Institución Adventista*

**Balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y  
dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana,  
2019**

Tesis para obtener el Grado Académico de Maestra en Nutrición Humana  
con mención en Nutrición Vegetariana

**Por:**

Karla Lizbeth Orbegoso Castillo

**Asesor:**

Mg. Natali Huzco Rutti

Lima, octubre de 2020

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DEL INFORME DE TESIS**

Natali Huzco Rutti, de la Escuela de Posgrado, Unidad de Posgrado de ciencias de la salud, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: “Balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.” constituye la memoria que presenta la Licenciada en Nutrición Karla Lizbeth Orbegoso Castillo para aspirar al Grado académico de Maestra en Nutrición Humana con mención en Nutrición Vegetariana ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Lima, a los 23 días del mes de octubre del año 2020



---

Natali Huzco Rutti



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE MAESTRO(A)

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los 25 días del mes de noviembre del año 2020, siendo las 10:30 pm, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, bajo la dirección del Señor Presidente del Jurado: Dra. Lili Fernández Molocho, la Secretaria: Mg. María Alina Miranda Flores y los demás miembros: Mg. Elisa Ada Ordoñez Corcuera y Mg. Silvia Elida Moori Apolinario y la asesora: Mg. Nataly Huzco Rutti., con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de Tesis de Maestro(a) titulada: Balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

de] Bachiller/Licenciado(a): Karla Lizbeth Orbegoso Castillo

Conducente a la obtención del Grado Académico de Maestro(a) en: Nutrición Humana con Mención en Nutrición vegetariana. El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al candidato hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del Jurado a efectuar las preguntas, cuestionamientos y aclaraciones pertinentes, los cuales fueron absueltos por el candidato. Luego se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del Jurado.

Posteriormente, el Jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller/Licenciado(a): Karla Lizbeth Orbegoso Castillo

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	17	B+	Muy bueno	Sobresaliente

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del Jurado invitó al candidato a ponerse de pie, para recibir la evaluación final. Además, el Presidente del Jurado concluyó el acto académico de sustentación, procediéndose a registrar las firmas respectivas.

\_\_\_\_\_  
Presidente

Esta sustentación fue realizada de manera virtual, conforme al reglamento general de grados y títulos

  
\_\_\_\_\_  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Asesor

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Miembro

\_\_\_\_\_  
Bachiller/Licenciado(a)

## **Dedicatoria**

El presente trabajo es dedicado a mis padres Daniel Orbegoso y Edita Castillo, mi hermana Sheyla Orbegoso, quienes fueron mi motivación, dándome fuerza y apoyo en cada momento de esta etapa. A mis abuelitos, familiares en general y amigos que acompañaron en cada avance a través de sus oraciones.

## **Agradecimientos**

Agradecimientos principalmente a Dios quien ha sido mi mayor soporte en todo este proceso.

A la Universidad Peruana Unión por todo lo que hizo para brindarme la oportunidad de formarme con evidencia científica, principios y valores.

Al área de docencia e investigación del Hospital Apoyo II-2 Sullana, quien me dio la oportunidad de ejecutar la investigación.

A la Mg Natali Huzco Rutti por guiar la elaboración de la investigación a través de sus conocimientos y recomendaciones

Asi mismo a todos los profesores que también aportaron sus conocimientos para que este proceso haya culminado satisfactoriamente, especialmente a la Mg. María Alina Miranda Flores, Lic. Daniel Navarro, Mg. Percy German Ruiz Mamani y al Ing.

David Aliaga.

## Tabla de contenido

<b>Dedicatoria</b>	<b>6</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>7</b>
<b>Tabla de contenido</b>	<b>8</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>10</b>
<b>Índice de anexos</b>	<b>11</b>
<b>Resumen</b>	<b>12</b>
<b>Abstract</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo I</b>	<b>14</b>
<b>El problema</b>	<b>14</b>
<b>1. Identificación del problema</b>	<b>14</b>
<b>2. Objetivos de la investigación</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo general	17
2.2 Objetivos específicos	17
<b>3. Justificación</b>	<b>17</b>
<b>4. Presuposición filosófica</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo II</b>	<b>19</b>
<b>Revisión de la literatura</b>	<b>19</b>
<b>1. Marco conceptual</b>	<b>19</b>
1.1 Estado nutricional:	19
1.2 Balance energético	19
1.3 Ingesta dietaría	24
1.4 Composición corporal	25
1.5 Dislipidemias	27
<b>2. Antecedentes de la investigación</b>	<b>28</b>
<b>3. Hipótesis de la investigación</b>	<b>31</b>
3.1. Hipótesis General	31
3.2. Hipótesis Específicas	31
<b>Capítulo III</b>	<b>32</b>
<b>Materiales y Métodos</b>	<b>32</b>
<b>1. Lugar de ejecución de la investigación</b>	<b>32</b>
<b>2. Población y muestra</b>	<b>32</b>
2.1. Criterios de Inclusión y exclusión	32
<b>3. Características de la muestra</b>	<b>33</b>
<b>4. Diseño y tipo de investigación</b>	<b>34</b>
<b>5. Identificación de Variables</b>	<b>34</b>
5.1 Variable 1:	34
5.2 Variable 2:	34

5.3 Variable 3:	34
5.4 Variable 4:	34
<b>6. Operacionalización de variables</b>	<b>34</b>
<b>7. Instrumentos y técnica de recolección de datos</b>	<b>35</b>
7.1 Instrumentos de recolección de datos	35
7.1.1 Cuestionario dietético: recordatorio de 24 horas	35
7.1.2 Ficha técnica de composición corporal	37
7.1.3 Análisis de exámenes bioquímicos	37
<b>8. Plan de procesamiento de datos</b>	<b>37</b>
<b>9. Consideraciones éticas</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>39</b>
<b>Resultados y discusión</b>	<b>39</b>
1. Resultados	39
2. Discusión	42
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>56</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>56</b>
1. Conclusiones	56
2. Recomendaciones	57
<b>REFERENCIAS</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>65</b>



## Índice de tablas

<b>Tabla 1. Contenido energético de macronutrientes</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 2. Requerimientos energéticos de acuerdo a peso</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3. Requerimientos energéticos totales</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 4. Requerimientos de proteínas</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 5. Ingesta recomendada de grasas</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 7. Clasificación de métodos tradicionales de valoración de ingesta</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 8. Interpretación del resultado de porcentaje de grasa corporal</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 9. Descripción de perfil lipídico</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 10. Características sociodemográficas de los adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 11. Principales problemas a la hora de analizar registros de ingesta</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 12. Análisis de descriptivo del balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 13. Análisis de asociación entre el balance energético y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 14. Análisis de asociación entre ingesta dietaría y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 15. Análisis de asociación entre grasa corporal y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana</b>	<b>41</b>

## Índice de anexos

<i>Anexo 1: Consentimiento abreviado para tamaño de muestras mayores</i>	<u>65</u>
<i>Anexo 2: Ficha de datos sociodemográficos</i>	<u>66</u>
<i>Anexo 3: Recordatorio de 24 horas</i>	<u>67</u>
<i>Anexo 4: Ficha de estudio de composición corporal</i>	<u>68</u>
<i>Anexo 5: Balanza de control corporal:</i>	<u>69</u>
<i>Anexo 6: Otros reportes</i>	<u>70</u>

## Resumen

Diversas investigaciones se han realizado en función a la ingesta dietaria y el porcentaje de grasa corporal en individuos, pero son pocos los estudios desarrollados en esta población relacionado a las dislipidemias.

**Objetivo:** determinar la relación entre el balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

**Metodología:** enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de corte transversal y tipo correlacional. Participaron 236 sujetos de una muestra inicial de 250; 121 con dislipidemia y 115 sin dislipidemia. Se evaluó la ingesta dietaria con el recordatorio de 24h, perfil lipídico, porcentaje de grasa corporal y las características sociodemográficas

**Resultados:** luego de aplicar Chi cuadrado de Pearson se encontró que existe asociación estadísticamente significativa ( $p=.038$ ) entre el balance energético y dislipidemias; mientras que entre ingesta dietaría y dislipidemias se evidencia que no existe asociación estadísticamente significativa de carbohidratos ( $p=.136$ ), proteínas ( $p=.293$ ), lípidos ( $p=.848$ ) y fibra ( $p=.186$ ) con la dislipidemia; finalmente se observa que tampoco existe asociación estadísticamente significativa entre la grasa corporal y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana ( $p=.101$ ).

**Conclusión:** El exceso en el balance energético es un indicador de alteración en los lípidos plasmáticos, existe evidencia científica que relaciona el papel fisiológico entre el metabolismo de las grasas, carbohidratos y fibra grasas con el perfil lipídico como se puede evidenciar en los porcentajes de cada tipo de macronutriente analizado; además existe alteración y desequilibrio en la grasa localizada, así mismo puede guardar relación con la actividad física.

**Palabras clave:** *dislipidemia, balance energético, grasa corporal, ingesta dietaria*

## Abstract

Various investigations have been conducted based on dietary intake and the percentage of body fat in individuals, but few studies have been carried out in this population related to dyslipidemias.

**Objective:** To determine the relationship between energy balance, dietary intake, body fat and dyslipidemia in adults at Hospital de Apoyo II - 2 Sullana.

**Methodology:** Quantitative approach, non-experimental design, cross-sectional and correlational type. 236 subjects participated from an initial sample of 250; 121 with dyslipidemia and 115 without dyslipidemia. Dietary intake was evaluated with 24-hour recall, lipid profile, percentage of body fat, and sociodemographic characteristics.

**Results:** After applying Pearson's Chi square, it was found that there is a statistically significant association ( $p = .038$ ) between energy balance and dyslipidemia; while between dietary intake and dyslipidemias it is evidenced that there is no statistically significant association between carbohydrates ( $p = .136$ ), proteins ( $p = .293$ ), lipids ( $p = .848$ ) and fiber ( $p = .186$ ) and dyslipidemia; Finally, it is observed that there is no statistically significant association between body fat and dyslipidemia in adults from Hospital de Apoyo II - 2 Sullana ( $p = .101$ ).

**Conclusion:** Excess energy balance is an indicator of alteration in plasma lipids, there is scientific evidence that relates the physiological role between the metabolism of fats, carbohydrates and fat fiber with the lipid profile, as can be seen in the percentages of each one. type of macronutrient analyzed; In addition, there is alteration and imbalance in localized fat, and it must also be related to physical activity.

**Key words:** dyslipidemia, energy balance, body fat, dietary intake.

## Capítulo I

### El problema

#### 1. Identificación del problema

En el 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) dio a conocer que de acuerdo a un estudio realizado en el 2016, las muertes por enfermedades no transmisibles ascendió a 41 millones, de los cuales 17.9 millones se asocian a problemas cardiovasculares (1,2); considerándose una epidemia mundial (3). Las patologías cardiovasculares relacionadas al síndrome metabólico tienen como principal indicador de riesgo a las dislipidemias, provocando infartos o derrames cerebrales en su estado crónico (4).

En Europa las enfermedades cardiovasculares causan más de 4 millones de muertes anuales tanto en hombres como en mujeres; siendo la concentración elevada de colesterol LDL el mayor factor de riesgo (5). Mientras que en países de América como México; la prevalencia de hipercolesterolemia es de 23.6%, del cual el 31.4% son hombres y 18.4% mujeres, aumentando en 0.023 la probabilidad de enfermedad coronaria (6). Ya en Venezuela el 41% de la población presenta dislipidemias (7). En mujeres embarazadas, el 40% presentan dislipidemias y en mujeres no embarazadas el 30% (8).

La dislipidemias es el término que describe al perfil lipídico alterado caracterizado por Colesterol Total (TC), colesterol LDL (LDL-c), colesterol HDL (HDL-c) y triglicéridos (TG). Es uno de los factores de riesgo del SM (síndrome metabólico) que puede presentarse en cualquier etapa de vida (9,10). Estas alteraciones pueden derivarse de factores biológicos, genéticos, edad, sobrepeso u obesidad y Diabetes Mellitus (DM); o factores ambientales como el tabaquismo, ingesta alta en grasas y/o azúcares, sedentarismo y consumo de ciertos medicamentos (11). En consecuencia se generan complicaciones como la aterosclerosis, infarto al miocardio, infarto cerebral pancreatitis y enfermedad coronaria (11,12).

La hipertrigliceridemia relacionada a la Diabetes Mellitus es la más prevalente, con 50% de los pacientes presentando concentraciones de triglicéridos superiores a 150mg/dl y uno de cada cuatro por sobre 200mg/dl; así mismo en pacientes con

diabetes tipo 2 y no diabéticos, la prevalencia de hipercolesterolemia es de 9% en varones y 15% en mujeres; y la prevalencia de hipertrigliceridemia es más del doble en no diabéticos (13).

Se asocia también la prevalencia de dislipidemias con el Hipotiroidismo Subclínico (HS) en un 72,1% de los controles. Las cifras de colesterol total, así como de colesterol-LDL son superiores en los pacientes con HS. Además el 50% de los pacientes con esta patología tienen un riesgo cardiovascular superior al 1% cada 10 años (14).

La concentración sérica de lipoproteínas cambia con la edad, el colesterol unido al HDL disminuye en la pubertad manteniéndose bajo en el adulto y después de los 50 años disminuye progresivamente (15). Así mismo en adultos las dislipidemias se relacionan con los factores genéticos a través de la pleiotropia de forma indirecta y por la apolipoproteína C3 (APOC3 rs5128) también con el colesterol de lipoproteínas de baja densidad además de correlacionarse significativamente con los hábitos alimentarios; esto indica que las dislipidemias predisponen a la aterosclerosis en esta etapa de vida (12,15).

Debido a la incidencia de trastornos metabólicos un estudio interrelacionó al perfil lipídico y la ingesta dietaria de las frutas y verduras indicando que la fibra dietética se asocia con la prevención de enfermedades crónicas, y el mayor consumo de frutas y vegetales genera menor concentración de TG (16,17). Por otro lado las dietas restringidas en carbohidratos (cetogénicas) en comparación con dietas bajas en grasas favorece los marcadores cardiometabólicos al aumentar el colesterol de las lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos (18).

En adultos coreanos prevalecen las enfermedades cardiovasculares teniendo como marcador de análisis a las dislipidemias y su asociación con los factores dietéticos. Se evaluó la ingesta alimentaria de las porciones mediante el gramaje de cada alimento consumido por cada sujeto. Se identificó que las personas con altos niveles de TC y LDL-c se beneficiarían con dietas bajas en grasas y con alto consumo de verduras y fibra dietética, mientras que las personas con altos niveles de TG y bajos niveles de HDL-c se beneficiarían con el consumo de leche y productos lácteos (19).

En esta misma población evaluada un año después, se determinó que el porcentaje de energía a partir de carbohidratos estaba asociada positivamente con TG elevados

y HDL-c bajo, pero que se asociaba inversamente con TC elevado y LDL-c elevado tanto en hombres como en mujeres; además la ingesta de grasas saturadas y trans se asoció opuestamente con las anomalías de los lípidos en comparación con los carbohidratos. Por ello, dieta alta en carbohidratos no es recomendable por aumentar los TG y reducir el HDL-c a pesar de no alterar el LDL-c de los niveles normales (20).

Por otro lado, la composición corporal se ve afectada por balance energético positivo asociado a la ingesta dietaria, debido a que el tejido adiposo ya no se considera un almacén pasivo de energía excedente, sino que constituye un número de depósitos separados que contribuyen dinámicamente a la homeostasis energética, considerando que las reservas de energía corporal se regulan por la ingesta de alimentos, la partición del sustrato y el gasto de energía (21,22).

La composición corporal tiene una asociación significativa con los niveles bajos de HDL-c y TG con la adiposidad relacionados a riesgos cardiovasculares (11), pero existen diferencias entre los parámetros de bioimpedancia y antropometría entre sujetos que no presentan SM (23). Se determinó que el 44% de individuos adultos que tenían como ocupación conductores, con ritmo de vida sedentario, presentan colesterol elevado (mayor a 200 mg/dl), el 69% presentan colesterol LDL elevado (mayor a 100mg/dl), el 45% presentan colesterol HDL disminuido (menor a 40 mg/dl) y el 52% del total presentan triglicéridos por encima de 150 mg/dl (24); mientras las personas con IMC mayor de lo normal presentan 2.55 veces más el riesgo de presentar dislipidemias comparadas con las que tienen un peso normal (6).

Un estudio sobre nutrición y salud realizado en 8 países latinoamericanos incluido el Perú, evaluó la ingesta dietética de 9218 individuos entre 15 a 65 años de edad, notificando la excesiva ingesta calórica y cómo puede afectar las intervenciones nutricionales de Salud Pública (25).

En el Perú el 52% de hombres presentaban triglicéridos altos y el 60.9% de mujeres presenta colesterol HDL bajo (26), así mismo el 55% de adultos mayores presentan dislipidemias (27); por regiones también se indica en mayores de 18 años la prevalencia tanto en la costa con 12,6% y en la sierra solo 7,6% (28); el estudio CARMELA realizado en personas adultas de 7 ciudades latinoamericanas, reportó 73.1% de hombres y 62.8% de mujeres con dislipidemia en Lima (29), por otro lado en Lima trabajadores de una institución estatal educativa presentan una prevalencia

de 34.7% de hipercolesterolemia (30); finalmente un estudio realizado en el Hospital de Apoyo III Sullana en el 2016 indicó que el 64.2% de pacientes varones presentó dislipidemia y solo el 35.8% de mujeres. Por ello las estadísticas del país indican que la tasa de morbilidad y mortalidad por enfermedades no transmisibles en la población adulta están en aumento, generado por factores como las dislipidemias y sus determinantes (31).

Por todo lo expuesto anteriormente, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se relaciona el balance energético, ingesta dietética, la grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019?

## **2. Objetivos de la investigación**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre el balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

### **2.2 Objetivos específicos**

Evaluar el balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

Determinar la relación entre balance energético y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

Determinar la relación entre la ingesta dietética y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

Determinar la relación entre la grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana.

## **3. Justificación**

Por su valor teórico, los resultados de la investigación permitirán reforzar que las variables estudiadas condicionan la aparición de la dislipidemias en relación con otros estudios, y contar con un instrumento que mide la ingesta dietética para concientizar a la población en la prevención de dislipidemias y enfermedades relacionadas.



Por su utilidad metodológica, la presente investigación permitirá contar con un sistema de instrumentos eficaces para estudios futuros con otras variables como la actividad física, logrando estrategias oportunas de intervención y un mejor control en dislipidemias.

Por su relevancia social – práctica, los beneficios serán aportados a la población e instituciones de salud para un mejor control de la problemática a abordar y su asociación a otras patologías, además de disminuir costos de atención. Así mismo futuras investigaciones tendrán acceso al instrumento que mide la ingesta dietética, siendo rápido y práctico su aplicación ya que el mismo paciente lo indicará.

Por conveniencia o utilidad, la presente investigación será útil para reforzar conocimientos de variables y establecer estrategias en la prevención y tratamiento

Finalmente este estudio me facilitará información científica que se aplicará en la enseñanza en relación con las variables y dicha patología, además de la educación nutricional como parte de prevención y/o control de la misma.

#### **4. Presuposición filosófica**

Haber sido creados por Dios (Génesis 1:27), señala nuestra identidad como seres únicos que reflejan su imagen y toda la perfección con la que su mano afirmó, indicando que somos semejantes a él.

Esto nos hace responsables del cuidado con nuestro cuerpo externa e internamente, ya que lo creo para vivir plenos e íntegros como él.

Como seres responsables del cuidado de nuestro cuerpo, Dios nos dio indicaciones de lo que se debe ingerir para tener vida plena, como árboles que dan semilla y fruto, indicando científicamente a lo que nosotros conocemos como cereales, frutas y oleaginosas (Génesis 1:29). Este plan de alimentación sería suficiente para el requerimiento de nuestro cuerpo y sus necesidades básicas.

Se debe seguir un modelo que contribuya en la reducción de enfermedades crónicas degenerativas y mortalidad, además del aumento de longevidad (Hechos 27:34).

## Capítulo II

### Revisión de la literatura

#### 1. Marco conceptual

##### 1.1 Estado nutricional:

Es el reflejo de como conservamos nuestra salud (32), por ello existen estándares para su evaluación como la valoración global objetiva (VGO) y la valoración global subjetiva (VGS) (33).

La VGO es indicada para corregir alteraciones originadas por la malnutrición, se aplica indicadores de manejo como los antropométricos y dietéticos y la VGS donde se aplica la ingesta alimentaria pero no en pacientes con malnutrición por exceso (33).

La presente investigación aborda las observaciones y descubrimientos relacionados con la regulación del comportamiento alimentario como parte de la evaluación nutricional de forma objetiva (33) lo que ha permitido asociar los factores genéticos y ambientales, además de sus reguladores como el apetito o la saciedad, que determinan el peso corporal (34).

##### 1.2 Balance energético

Es el equilibrio entre la cantidad de energía almacenada en forma de grasa corporal y el catabolismo de la misma. También considerado como homeostasis energética controlada por el hipotálamo, órgano que con sus núcleos regula la ingesta de alimentos y el gasto energético (35,36).

El balance energético depende de factores genéticos, hormonales y nutricionales, así como de influencias ambientales y psicosociales. Todos los componentes de la ecuación de balance de energía sufren alteraciones debido al ritmo circadiano en el período de 24 horas (22,36). Existen 3 tipos de balances:

*1.2.1 Balance energético positivo, superávit o en exceso:* La ingesta es mayor que el gasto de energía y el resultado es ganancia en peso corporal.

1.2.2 *Balance energético negativo, déficit o en deficiencia:* Implica ingreso energético menor que el gasto y se refleja en la pérdida del peso corporal.

1.2.3 *Balance energético neutro o normal:* Indica que lo consumido es igual a lo gastado.

Los objetivos nutricionales se centran en los macronutrientes (tanto en cantidad como en calidad, expresados en porcentaje de Energía Total) así como en otros nutrientes (fibra, flúor y yodo) y componentes no nutricionales (alcohol, colesterol). Las Ingestas Recomendadas se establecen por edad, sexo y situación fisiológica (37).

### **Requerimientos y recomendaciones nutricionales:**

Son las cantidades de todos y cada uno de los nutrientes que el individuo necesita ingerir para mantener un estado nutricional adecuado y prevenir la aparición de enfermedades. Cada nutriente debe cubrir la variabilidad individual de los requerimientos cuantitativos. Los valores de cada uno de los nutrientes que cubren esta variabilidad constituyen las Ingestas Recomendadas (38).

### **Grupos de Nutrientes**

Se pueden agrupar según las necesidades del cuerpo. Estos se resumen en seis categorías: carbohidratos, proteínas, grasas, agua (que comprenden el 99% del peso seco de los alimentos que comemos), vitaminas y minerales (que en conjunto representan el 1% restante) (37,39).

También se clasifican por macronutrientes, siendo los nutrientes que se necesitan en mayor cantidad, como: las proteínas, lípidos (grasas), carbohidratos; y los micronutrientes como las vitaminas y minerales; con la excepción del agua, proporcionan energía al cuerpo (37).

**Tabla 1.** *Contenido energético de macronutrientes*

Macronutrientes y fibra	Energía (Kcal/g)
<b>Grasa</b>	9
<b>Proteína</b>	4
<b>Carbohidrato</b>	3.75
<b>Fibra dietaria</b>	2 - 3

*Fuente: Lean ME. Principles of human nutrition Medicine (Baltimore)2019;47(3):140–4.*

a) Carbohidratos:

Sus componentes básicos son el carbono, hidrógeno y oxígeno. Suministro más importante de energía para que el cuerpo funcione (40). De acuerdo a su estructura se divide en: monosacáridos (glucosa, fructosa y galactosa), disacáridos (sacarosa y lactosa) y polisacáridos (almidones, celulosa y hemicelulosa).

**Tabla 2.** *Requerimientos energéticos de acuerdo a peso*

Edad	Kcal/Kg/día	
<b>0 - 2 meses</b>	115	
<b>2 - 6 meses</b>	105	
<b>6 - 12 meses</b>	100	
<b>12 - 18 meses</b>	90	
Niños pequeños	70	
Escolares y adolescentes	50 – 55	
<b>18 - 30 años</b>	40 – 35	
<b>30 - 60 años</b>	30 – 35	
<b>60 - 65 años</b>	M: 25	H: 35
<b>65 - 70 años</b>	M: 24	H: 31
<b>70 - 75 años</b>	M: 23.5	H: 30
<b>&gt; 75 años</b>	M: 22.8	H: 27.3

*Fuente: Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU de 2004*

**Tabla 3.** *Requerimientos energéticos totales*

Categoría	Edad	Kcal Totales	
Niños/as	0 - 5 meses	650	
	5 meses - 1 año	950	
	1 - 4 años	1250	
	4 - 6 años	1700	
	6 - 10 años	2000	
Adultos	10 - 13 años	M: 2300	H: 2450
	13 - 16 años	M: 2500	H: 2750
	16 - 20 años	M: 2300	H: 3000
	20 - 40 años	M: 2300	H: 3000
	40 - 50 años	M: 2185	H: 2850
	50 - 60 años	M: 2075	H: 2700
	60 -70 años	M: 1876	H: 2400
	> 75 años	M: 1700	H: 2100

*Fuente: Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU de 2004*

b) Proteínas:

Compuestos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Principal componente de construcción de las células, el músculo, y reparación los tejidos conectivos (39).

Cada molécula de proteína se compone de numerosas combinaciones de aminoácidos, existen dos categorías de estos:

*Aminoácidos esenciales:* Los que el cuerpo no puede producir por sí mismo como la isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina e histidina (para bebés).

*Aminoácidos no esenciales:* Los que el cuerpo puede producir como la glicina, alanina, serina, cistina, tirosina, ácido aspártico, ácido glutámico, prolina, hidroxiprolina, citrulina y arginina.

**Tabla 4.** *Requerimientos de proteínas*

Grupo etéreo	g/día	g/kg
<b>Lactantes</b>	13 - 14	1.6 - 2.2
<b>Niños</b>	16 - 28	1 - 1.2
<b>Adolescentes</b>	45 - 49	0.9 - 1
<b>hombres</b>		
<b>Adolescentes</b>	44 - 46	0.8 - 1
<b>mujeres</b>		
<b>Hombres</b>	58 - 63	0.8
<b>Mujeres</b>	46 - 50	0.7 - 0.8
<b>Gestación</b>	60	....
<b>Lactancia</b>	62 - 65	....

*Fuente: Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU de 2004*

### c) Lípidos

Compuestos que abarcan moléculas naturales como las grasas, ceras, esteroides (incluido el colesterol), vitaminas solubles en grasa (A, D, E y K) y fosfolípidos (40).

Los lípidos forman la mayor parte de la ingesta de grasas en la dieta, se divide en dos grupos:

*Ácidos grasos saturados:* Grasa con enlaces simples en las cadenas de ácidos grasos, el segundo enlace se rompe y cada mitad está unido con un átomo de hidrógeno. Se derivan principalmente de animales y subproductos animales y vegetales

**Ácidos grasos insaturados:** Son ácidos carboxílicos de cadena larga que comprenden dobles enlaces carbono-carbono, cuyo número y configuración determinan en las propiedades de salud. Se subdividen en grasas monoinsaturadas (MUFA) y poliinsaturadas (PUFA)

**Ácidos grasos esenciales:** Necesarios para incluir en la dieta como linoleico y alfa-linolénico, se utilizan para producir grasas particulares: ácidos grasos omega-3 ( $\omega$ -3) y omega-6 ( $\omega$ -6) que ayudan en el funcionamiento normal de todos los tejidos del cuerpo. El  $\omega$ -3 caracterizado porque su primer doble enlace se halla entre el 3º y 4º carbono y el  $\omega$ -6 se caracteriza porque el primer doble enlace se halla entre el 6º y 7º carbono, ambos contados desde el extremo del metilo ( $-\text{CH}_3$ ) de la cadena.

**Tabla 5. Ingesta recomendada de grasas**

Tipo	Intermedios	Finales
<b>Grasas Totales % Energía</b>	< 35%	30 - 35%
<b>AG Saturadas</b>	< 10%	7 - 8%
<b>AG Monoinsaturados</b>	< 20%	15 - 20%
<b>AG Poliinsaturados</b>	< 5%	5%
<b>omega 3 Linolénico</b>		2 g
<b>omega 3 DHA</b>		200mg
<b>Colesterol</b>	< 350 dmg/	< 300 dmg/

*Fuente: Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU de 2004*

#### d) Fibra

Es la fracción de la pared celular de las plantas compuestas por la lignina y polisacáridos no almidonados, resistentes a la hidrólisis de las enzimas digestivas del ser humano (41). Se clasifica en base a su solubilidad en agua:

b.1) Fibra soluble: Contiene mayoritariamente pectinas, gomas y algunas hemicelulosas (Arabinoxilanos y Arabinogalactanos).

b.2) Fibra insoluble: Contiene celulosa, lignina y algunas hemicelulosas (Arabinoxilanos y Arabinogalactanos).

Las propiedades funcionales biológicas que presenta la fibra dietética como la capacidad de retención de agua y aceite, tienen efectos benéficos en los productos alimentarios y efectos fisiológicos en el organismo del ser humano. Su consumo

previene distintas enfermedades como el cáncer del colon, diabetes, enfermedades cardiovasculares, ayuda a la disminución del colesterol (41).

**Tabla 6.** *Ingestas recomendadas de fibra*

Sexo	Rango aceptable
<b>Mujeres</b>	> 22-25 gr/día
<b>Hombres</b>	> 30-35 gr/día
<b>Mujeres y hombres</b>	> 12-14 gr/1000kcal

*Fuente: Comité de Expertos de FAO/OMS/UNU de 2004*

### **1.3 Ingesta dietaría**

Es una de las variables más complejas para su medición, la dieta cambia en relación con la enfermedad, con la condición socioeconómica y otros factores. Los métodos más usados en su estudio son el registro diario de alimentos, el recordatorio de 24 horas y el cuestionario de frecuencia de ingesta alimentaria (CFIA). Su diseño apropiado depende de los objetivos, tipo de estudio y presupuesto disponible (34).

Desde 1947, Burke desarrolló la primera lista de alimentos de la historia dietética, en la década de los 50 hasta los 70, Stephany y Trulson, usaron cuestionarios de frecuencia lo que les permitió hallar semejanza en pesos de algunos alimentos tanto del cuestionario como del registro diario de alimentos. Desde los 90, Gladys Block y Walter Willet han sido los investigadores de mayor referencia para los CFIA (34).

La construcción del CFIA semicuantitativo incluye tres aspectos básicos: la selección de alimentos, la definición de su peso individual, y la frecuencia de ingesta alimentaria. Los dos primeros utilizan preguntas abiertas como el registro diario y el recordatorio de 24 horas, esta lista amplia permite evaluar la energía y macronutrientes. Ya la frecuencia permite identificar la ingesta usual en un tiempo determinado dependiendo la categoría de frecuencia ya que puede ser diario, semanal y mensual (34).

#### **Valoración de la ingesta**

Una herramienta necesaria y de apoyo para conocer el patrón de alimentación y el aporte de macro y micronutrientes tanto a nivel individual como colectivo y comparar con las recomendaciones dietéticas internacionales. El método clásico de valoración de la ingesta y los métodos de nueva introducción permiten obtener cada vez más

información de la ingesta actual y las modificaciones en la misma como estrategias de intervención terapéutica (42).

**Tabla 7.** Clasificación de métodos tradicionales de valoración de ingesta

Ámbito	Métodos
<b>Nacional</b>	Hojas de balance alimentario
<b>Familiar</b>	Encuestas familiares Recordatorio de 24 horas
<b>Individual</b>	Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos Historia dietética Registro dietético

*Fuente: Porca et al. Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. Nutr Clínica en Med. 2016:95–107.*

Para el estudio cuantitativo se requieren ayudas visuales y que el investigador sea diligente al indagar el peso del alimento, los semicuantitativos incluyen en el cuestionario el tamaño de porción, por lo tanto no requiere ayudas visuales (34).

Por otro lado, es importante evaluar los indicadores de diagnóstico del estado nutricional y la composición corporal.

#### 1.4 Composición corporal

La evaluación antropométrica se encarga de medir las dimensiones y composición global del cuerpo humano durante cada etapa de la vida. Tanto de crecimiento físico del niño y del adolescente, como las dimensiones físicas del adulto, mediante la determinación de masa corporal total y de la composición corporal, aun cuando existe alguna patología (34).

La masa corporal total, evalúa el índice de peso para la talla (IPT), el porcentaje de peso de referencia (%PR), el porcentaje de peso usual o habitual (%PU) y porcentaje de pérdida reciente de peso (%PRP). La masa grasa representa aproximadamente 80% del peso corporal total, incluye todos los componentes funcionales incluso los que favorecen los procesos metabólicamente activos. La masa grasa está constituida principalmente por el tejido adiposo subcutáneo y perivisceral, incluye el Índice de masa corporal (IMC), % de grasa corporal (%GC), circunferencia de cintura (CC), pliegue tricipital (PT), pliegue subescapular (PSe), pliegue suprailíaco (Psi) y pliegue abdominal (Pab). En el adulto sano, la masa grasa tiene valores de 10 a 20% en el hombre y de 15 a 30% en la mujer.



Un estudio refiere que el menor consumo de calorías provenientes de grasa, reduce moderadamente el peso corporal. En los Estados Unidos, disminuir la grasa corresponde a la prevalencia de la obesidad (43).

Para la determinación % de grasa se utiliza la fuente basada en las pautas sobre el IMC de NIH/OMS, del 2000 (46).

**Tabla 8.** Interpretación del resultado de porcentaje de grasa corporal

SEXO	EDAD	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy Elevado (++)
Femenino	18-39	<21.0	21.0 – 32.9	33.0 –38.9	>=39.0
	40-59	<23.0	23.0 – 33.9	34.0 –39.9	>=40.0
	60-80	<24.0	24.0 – 35.9	36.0 –41.9	>=42.0
Masculino	18-39	<8.0	8.0 – 19.9	20.0 –24.9	>=25.0
	40-59	<11.0	11.0 – 21.9	22.0 –27.9	>=28.0
	60-80	<13.0	13.0 – 24.9	25.0 –29.9	>=30.0

Fuente: Gallagher et al. en "American Journal of Clinical Nutricion" 2000  
Pautas sobre el IMC NIH/OMS

Por otro lado, la baja ingesta de proteínas (<0.72 g / kg / d) se asocia a la obesidad abdominal, ya que la proteína tiene un efecto saciante, generando concentraciones elevadas de leucina que estimulan el hipotálamo (43).

El porcentaje de grasa corporal difiere significativamente del real en:

- Ancianos y niños en etapa de crecimiento
- Personas con fiebre, con tratamiento de diálisis y con densidad ósea muy baja
- Fisicoculturistas o atletas altamente entrenados
- Personas con edema

Así como se pueden evaluar con los indicadores de diagnóstico ya mencionados, también están los indicadores biomoleculares del estado nutricional. Aunque son fáciles de aplicar, no son de bajo costo y no se puede realizar en cualquier momento ni con distintas personas en comparación con los de antropometría. La bioimpedancia eléctrica se basa en la aplicación de una corriente eléctrica de baja intensidad contactada con los tejidos magros y adiposos que permite determinar el volumen de los fluidos corporales y la masa libre de grasa (MLG) solo en pacientes sanos o estables. Es importante saber qué cambios bruscos en el contenido líquido del

organismo puede inducir al error y que sus parámetros no deben ser < 12%, ni > 25% en hombres y no < 20% ni > 33% en mujeres. Técnica rápida, sencilla y segura; sin embargo es cara y algunos instrumentos no transportables (34).

Aunque los lípidos no son parámetros de evaluación del estado nutricional, son determinantes por los aumentos de morbilidad a los que se asocia (31). Los resultados con los que se trabaja son el colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, Apo A1, Apo B, LP(a) (34).

### 1.5 Dislipidemias

El protocolo de dislipidemias del 2016 lo indica como una elevación aislada de Colesterol Total (TC), o Triglicéridos (TG), o mixta (10); dicho de otra forma es el aumento de grasas (lípidos) en sangre (colesterol y/o triglicéridos) (4). Así mismo el perfil lipídico alterado caracterizado por marcadores epidemiológicos de colesterol LDL (LDL-c), colesterol HDL (HDL-c) se asocia con complicaciones clínicas relacionadas a las dislipidemias (11,31).

**Tabla 9.** Descripción de perfil lipídico

<b>HDL - Colesterol</b>	<b>Adecuado: 36 - 70 mg/dL</b>
<b>LDL - Colesterol</b>	Bajo riesgo: < 150 mg/dL Alto riesgo: >195 mg/dL
<b>Colesterol Total</b>	Normal: ≤200 mg/dL Alto: > 200 mg/dL
<b>Triglicéridos</b>	Normal: ≤ 150 mg/dL Alto: > 150 mg/dL

*Fuente: Núñez et al. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico Manejo de Dislipidemia. Lima; 2017.*

La dislipidemia se determina por el perfil lipídico en sus concentraciones de colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL en suero y el cálculo de colesterol LDL. También se clasifica mediante estados como primario y secundario. (23,44).

Se denominan hiperlipemias primarias a las elevaciones de colesterol (hipercolesterolemia), de triglicéridos (hipertriglicéridemia) o de ambos (hiperlipidemias mixtas) de origen genético. Las secundarias son aquellas que están asociadas a una enfermedad. Las DL primarias se dan por la interacción de factores genéticos y ambientales como dietas ricas en grasas, ausencia de ejercicio físico, obesidad y hormonales (44).

Una dieta restringida en carbohidratos disminuye los factores de riesgo que generan síndrome metabólico, esta restricción representa una estrategia alternativa para la salud general más allá de la regulación del peso (45). El mayor consumo de fibra dietética (frutas, verduras, leguminosas y granos enteros) se asocia significativamente con la concentración menor de triglicéridos, mientras que la ingesta baja de grasas saturadas no se asocia. Así mismo la fibra mejora la adherencia a promover hábitos saludables (18).

Al estudiar la composición corporal y los síndromes metabólicos, se determinó la relación entre los pacientes con TGs altos y HDLc bajo es decir con dislipidemias dando como resultado personas con obesidad (46).

Diversos autores han reconocido que la adiposidad central o abdominal y la ingesta alimentaria están asociadas a factores de riesgo cardiovascular, como las dislipidemias. Debido a una inflamación, un excesivo estrés oxidativo y la resistencia a la insulina. Este excesivo almacenamiento de triglicéridos en las células adiposas induce cambios en el tejido adiposo (47).

## **2. Antecedentes de la investigación**

Volek et al. en el 2009 (45) realizaron un estudio en Estados Unidos, para determinar que la restricción de carbohidratos tiene un impacto más favorable en el síndrome metabólico que una dieta baja en grasas. El estudio fue de tipo transversal comparativo en una muestra de 40 personas, se utilizó como instrumento exámenes bioquímicos y test de consumo. Se demostró que los sujetos que siguieron la dieta restringida en carbohidratos tuvieron una reducción constante de las concentraciones de glucosa (-12%) pérdida de peso (-10%), disminución de la adiposidad (-14%) y triacilglicerol más favorable (TAG) (-51%), HDL-C (13%) y colesterol total / HDL-C (-14%). En conclusión, los resultados apoyan la restricción de carbohidratos en la dieta como un enfoque eficaz para mejorar las características del síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular.

Ramírez-Vélez et al. en el 2016 (48) realizaron un estudio en Colombia, con el objetivo de examinar si el consumo de bebidas azucaradas se relaciona con alteraciones en el perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad en universitarios de Colombia. El estudio fue de tipo transversal aplicado en 280 universitarios, utilizando como instrumento exámenes bioquímicos y evaluación de

composición corporal. Demostraron que los participantes hombres con mayor consumo de bebidas azucaradas (+4 veces/sem) presentaron elevados valores de circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal, colesterol total, triglicéridos, c-LDL. En mujeres se observó esta relación en el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, el porcentaje de grasa corporal, los triglicéridos y el c-LDL ( $p$  tendencia < 0,05). En conclusión, el incremento en el consumo de bebidas azucaradas se relacionó con un mayor perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad elevados en universitarios colombianos.

Pacheco et al. en el 2018 (49) realizaron un estudio en Brasil, cuyo objetivo fue evaluar si los genotipos de apolipoproteína E (APOE) y el consumo de alimentos están relacionados con los perfiles lipídicos. El estudio fue transversal en una muestra de adultos entre 20 a 59 años. Se utilizó como instrumento genotípico de los polimorfismos rs7412, test de consumos y exámenes bioquímicos. El resultado indicó que solo el 6,0% de las mujeres y ninguno de los hombres tenían un aumento en la circunferencia de la cintura ( $\geq 80$  cm para las mujeres y  $\geq 94$  cm para los hombres). Cuando se evaluó el perfil lipídico tradicional, el 52,5% de los individuos presentó dislipidemias. Cuando se incluyeron los niveles de apolipoproteínas A1 y B, la prevalencia fue de 73.0%. Las relaciones entre la grasa corporal, el consumo de alimentos y el perfil lipídico se observaron y difirieron entre los genotipos. Se concluyó que el genotipo APOE y el consumo de alimentos se asocian con el perfil lipídico. Este fue el primer estudio que evaluó el genotipo APOE y analizó las relaciones entre el perfil genético, la ingesta de alimentos y el perfil de lípidos de sujetos con peso normal y síndrome de obesidad.

Guardiola et al. en el 2015 (46) realizaron un estudio en España, para determinar relación entre el índice de masa corporal (IMC), los parámetros de lípidos y lipoproteínas entre los hombres sanos no obesos, normoglucémicos y normolipidémicos sin enfermedades cardiovasculares, metabólicas o crónica. El diseño de estudio fue transversal en una muestra de 297 personas sanas. Se utilizó como instrumento ultracentrifugación y resonancia magnética nuclear (RMN). También se utilizó partículas de tipo remanente (RLPc) Genotípico de los polimorfismos rs7412, test de consumos y antropometría. Los resultados evidenciaron que las personas con peso normal y sobrepeso presentaron niveles de colesterol LDL en el rango deseable, pero los niveles de triglicéridos (30% más altos) y HDL (9% menos) se vieron alterados en pacientes con sobrepeso en comparación con

individuos de peso normal. Los resultados fueron ajustados por edad y consumo de grasas. Concluyendo que el IMC se correlaciona con el perfil de lipoproteínas más proaterogénico incluso en Individuos cuyos niveles de lípidos no fueron elevados.

Nabuco et al. en el 2018 (32) realizaron un estudio en Brasil, con el objetivo de determinar si la ingesta de proteínas, carbohidratos se relacionan con la alteración de los componentes del síndrome metabólico en mujeres de edad avanzada. El estudio fue de corte transversal en una muestra de 245 mujeres mayores de 60 años. Se utilizó como instrumento el R24h y exámenes bioquímicos. El resultado fue que los grupos con y sin síndrome metabólico demostraron una ingesta similar de alimentos energéticos y grasas. El grupo con este síndrome presentó una menor ingesta de proteínas y una mayor ingesta de carbohidratos en comparación con los que no presentaban el síndrome metabólico. Los individuos con la ingesta de proteínas más baja ( $<0.72$  g / kg / d) tuvieron mayores probabilidades de presentar obesidad abdominal y niveles de glucosa alterados. El mayor consumo de carbohidratos se asoció con niveles más bajos de HDL y mayor hipertrigliceridemia. Las probabilidades de tener este problema aumentaron tres veces al ingerir una dieta baja en proteínas o alta en carbohidratos. Se concluyó que ingesta alta en carbohidratos o baja en proteínas sería un factor de riesgo para alterar los componentes del síndrome metabólico.

Marqués et al en el 2016 (21) realizaron un estudio en Suiza, con el objetivo de determinar si los pacientes con dislipidemia que practican una dieta autoinformada tienen una ingesta dietética más saludable que la población general. El estudio fue de corte transversal en 4289 participantes de 40 a 80 años, teniendo 1370 dislipidemias de los cuales 242 llevaban una dieta hipolipidémica. Como instrumento se utilizó un cuestionario de frecuencia de alimentos validado y exámenes bioquímicos. El resultado fue una dieta más significativa en frutas (media  $\pm$  desviación estándar:  $2.5 \pm 1.9$  vs.  $1.9 \pm 1.7$  porciones/día), vegetales ( $1.6 \pm 1.0$  vs.  $1.4 \pm 0.9$  porciones/día) y pescado ( $1.9 \pm 1.4$  vs.  $1.6 \pm 1.1$  porciones/semana) y menos carne ( $4.5 \pm 2.7$  vs.  $5.2 \pm 2.9$  porciones/semana). También tuvieron una ingesta significativamente mayor de carbohidratos totales ( $50.1 \pm 8.6$  vs.  $47.1 \pm 8.3\%$  de la ingesta total de energía - TEI), monoinsaturados ( $39.9 \pm 5.4$  vs.  $39.4 \pm 4.3\%$  de grasa total) y poliinsaturados ( $15.6 \pm 4.3$  contra  $14.2 \pm 4.1\%$  de grasa total) ácidos grasos y una menor ingesta de grasa total ( $34.2 \pm 7.4$  frente a  $36.6 \pm 7.0\%$  de TEI) en comparación con los que no llevaron

la dieta. Se concluyó que cuando se implementan las dietas hipolipídicas conducen a un estado más saludable que en la población general.

Wei et al. en el 2016 (16) realizaron un estudio de metaanálisis en las bases de datos publicadas de PubMed y Embase, con el objetivo de determinar la asociación de la ingesta de fibra dietética con el riesgo de síndrome metabólico (MetS) donde incluye a las dislipidemias. Se agregó los odds ratios (OR) con intervalos de confianza (IC) del 95% de MetS mediante un modelo de efectos aleatorios. Este metanálisis incluyó 8 estudios transversales y 3 estudios de cohortes, con un total de 28,241 participantes y 9140 casos de MetS. La ingesta de fibra más alta versus la más baja se asoció con un riesgo reducido de MetS (OR: 0,85; IC del 95%: 0,79-0,92; P = 0,005), con heterogeneidad moderada ( $I^2 = 64\%$ , P = 0,001) entre los estudios. Como resultado se indicó que el beneficio de la ingesta de fibra fue significativo entre los estudios transversales (OR: 0,85; IC del 95%: 0,78–0,92; P <0,001), pero no entre los estudios de cohorte (OR: 0,86; IC del 95%: 0,70–1,06; P = 0,16). En comparación con la ingesta sin fibra, los OR (IC del 95%) de MetS a través de los niveles de ingesta de fibra fueron 0,85 (0,79-0,91), 0,76 (0,67-0,85), 0,73 (0,65-0,83) y 0,73 (0,65-0,82) para 10, 20, 30 y 40 g / d, respectivamente. Se concluyó que la ingesta de fibra dietética se asocia con menos probabilidades de tener MetS.

### **3. Hipótesis de la investigación**

#### **3.1. Hipótesis General**

**Ha:** Existe relación entre el balance energético, ingesta dietaría, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

#### **3.2. Hipótesis Específicas**

**Ha:** Existe relación entre el balance energético y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

**Ha:** Existe relación entre ingesta de macronutrientes, fibra y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

**Ha:** Existe relación entre grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

## **Capítulo III**

### **Materiales y Métodos**

#### **1. Lugar de ejecución de la investigación**

El estudio de investigación se realizó en los consultorios de Nutrición del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019. Este hospital cuenta con distintos consultorios de diferentes áreas de salud (nutrición, enfermería, psicología, odontología y medicina con sus especialidades).

#### **2. Población y muestra**

La población estuvo representada por los pacientes adultos atendidos en los consultorios externos de Nutrición del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana. La muestra estuvo conformada por 236 adultos de los consultorios externos de Nutrición del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana. La selección de la muestra se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia de acuerdo a los criterios de inclusión a considerar.

##### **2.1. Criterios de Inclusión y exclusión**

2.1.1. Criterio de Inclusión: Pacientes ambulatorios de ambos géneros, mayores de 18 y menores de 65 años, con o sin dislipidemias, sin tratamiento farmacológico, con antecedentes patológicos si tuviera, así mismo que firmen el consentimiento informado.

2.1.2. Criterio de Exclusión: Pacientes gestantes, menores de edad, adulto mayor, con dislipidemias por motivo genético, con trastornos hidroelectrolíticos, con prótesis de metales o placas, marcapasos, mujeres que estén menstruando, fisicoculturistas y que no firmen el consentimiento informado.

### 3. Características de la muestra

**Tabla 10.** Características sociodemográficas de los adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019.

	N	%
<b>Género</b>		
Masculino	46	19,5
Femenino	190	80,5
<b>Ocupación</b>		
Trabaja	97	41,1
No trabaja	139	58,9
<b>Estado civil</b>		
Soltero	49	20,8
Conviviente	79	33,5
Casado	78	33,1
Separado	22	9,3
Viudo(a)	8	3,4
<b>Grado de instrucción</b>		
No estudió	14	5,9
Primaria	60	25,4
Secundaria	93	39,4
Superior	69	29,2
<b>Edad</b>		
18 a 29 años	35	14,8
30 a 65 años	201	85,2
Total	236	100

*Fuente: elaboración propia.*

Se observa que el 80.5% de los pacientes son de género femenino y el 19.5% masculino. En cuanto a la ocupación el 41.1% trabaja y el 58.9% no trabaja. En relación al estado civil, el 20.8% son solteros, el 33.5% ser convivientes y el 33.1% casados. Con respecto al nivel de instrucción, el 39.4% estudio hasta la secundaria y el 29.2% superior. Referente a las edades el 85.2% son adultos.



#### 4. Diseño y tipo de investigación

Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de corte transversal y de tipo descriptivo correlacional.

#### 5. Identificación de Variables

5.1 Variable 1: Balance energético

5.2 Variable 2: Ingesta dietaria (macronutrientes y fibra)

5.3 Variable 3: Grasa corporal

5.4 Variable 4: Dislipidemias

#### 6. Operacionalización de variables

Variable	Indicadores		Valores				Escala
<b>Balance Energético</b>	Requerimiento energético - Ingesta dietaria (Calorías - % adecuación)		Normal: +- 150 kcal o 90-100% Superávit: mayor 250 kcal o >110% Déficit: menor 250 kcal o <90%				Ordinal
<b>Ingesta de macronutrientes y fibra</b>	Carbohidratos (% adecuación)		Exceso: >110% Normal: 90 - 100% Deficiencia: <90%				Ordinal
	Proteínas (% adecuación)		Exceso: >110% Normal: 90 - 100% Deficiencia: <90%				
	Lípidos (% adecuación)		Exceso: >110% Normal: 90 - 100% Deficiencia: <90%				
	Fibra (% adecuación)		Exceso: >110% Normal: 90 - 100% Deficiencia: <90%				
<b>Grasa Corporal</b>	Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy Elevado (++)	Ordinal
	Femenino	18-39	<21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	>=39.0	
		40-59	<23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9	>=40.0	
		60-80	<24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	>=42.0	
	Masculino	18-39	<8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9	>=25.0	
		40-59	<11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9	>=28.0	
60-80		<13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9	>=30.0		
<b>Dislipidemias</b>	Colesterol		con dislipidemia (alteración colesterol y/o triglicéridos) sin dislipidemia (colesterol y triglicéridos normal)				Nominal
	Triglicéridos						

## **7. Instrumentos y técnica de recolección de datos**

### **7.1 Instrumentos de recolección de datos**

#### **7.1.1 Cuestionario dietético: recordatorio de 24 horas**

Existen modelos estandarizados de encuestas dietéticas como la técnica de recordatorio de la 24 horas elaborado por método interrogatorio utilizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) desde 1962 (38).

El recordatorio consistió en preguntar sobre la ingesta dietética del día anterior a la encuesta, especificando alimentos, preparaciones, bebidas y sus medidas caseras (38,50). Birnham resume los resultados mixtos de este tipo de estudio indicando que la elección de este instrumento es de acuerdo al propósito y la validez del recordatorio ha sido estudiada comparando informes de ingesta de entrevistados con ingestas registradas no invasiva por observadores capacitados o marcadores biológicos, la subestimación puede afectar hasta un 15% de los recordatorios (51).

La ventaja de este método es que es un cuestionario guiado por el profesional nutricionista que permite obtener información detallada de la ingesta alimentaria, tanto cantidades y método de preparación empleado; no exigió nivel de escolaridad en el entrevistado; fácil de recordar y de corta duración (20 minutos) al aplicarlo, siendo útil para aplicar en grupos poblacionales. Se usó modelos de alimentos, fotografías y medidas caseras estándares (Anexo 3) (42).

Se aplicó dicha encuesta por tres momentos repetidos en diferentes días de la semana al mismo paciente para el recojo de los datos, buscando obtener un dato promedio con mínimo margen de error; dentro de dicho análisis. En el primer momento se hicieron preguntas que arrojaran información rápida sobre la ingesta del día anterior, medido en porciones que permitieron evaluar datos cuantitativos de cada nutriente como la energía, macronutrientes y fibra; en el segundo momento se consultó sobre la ingesta mencionada en el inicio y finalmente el tercer momento se preguntó por algún alimento olvidado.

La recolección fue realizada por el nutricionista durante el horario de atención de los consultorios del hospital, mientras el procedimiento para unificar el R24 extraído de los tres momentos donde se calculó el promedio de las medidas repetidas por

individuo se analizó fuera de la atención y la interpretación correcta de los datos obtenidos, dependió exclusivamente de la técnica o procedimiento más adecuado. Por ello se realizó el cálculo con la guía de intercambio del ADA (asociación americana de diabetes), adaptada a nuestro país, para la tabulación de resultados de macronutrientes y con la tabla de composición de alimentos peruana de CENAN (centro nacional de alimentación y nutrición) del 2017(52), apoyado por la revista de la ALAD (asociación latinoamericana de diabetes) para determinar resultados de la fibra y su interpretación.

Por otro lado, se especificó el requerimiento energético total de cada paciente mediante la fórmula de Mifflin- St Jeor (MSJ, 1990), medido en calorías por kilogramo de peso; luego se evaluó el balance energético mediante la ingesta dietaria que arrojó la anamnesis para hacer la comparación y adecuación; finalmente se calculó las calorías de los macronutrientes por intercambio ya fibra por la tabla de composición de alimentos.

$$\text{Mujer} = [(10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{tu edad})] + 161$$

$$\text{Hombre} = [(10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{tu edad})] + 5$$

Se tomó en cuenta como valores los siguientes: Normal o neutro (+-150 Kcal), superávit o positivo (> 250 Kcal) y déficit o negativo (< 250 Kcal).

**Tabla 11.** Principales problemas a la hora de analizar registros de ingesta

Problema	Ítem de controversia
	Coste - efectividad
Validez	Estimación de la ingesta habitual
	Método apropiado de acuerdo a objetivos
	Comparabilidad de los datos
Tamaño de las porciones	Modelos/réplicas de alimentos
	Modelos fotográficos
	Nuevas tecnologías
Restos de comida	Sobrestimación/subestimación de la ingesta
Alimentos especiales	Bebidas / Suplementos
	Grasa y aceites

### 7.1.2 Ficha técnica de composición corporal

La ficha que se utilizó para la recolección del porcentaje de masa grasa es un diseño elaborado por NutraMed EIRL en el 2018 (Anexo 4). Para la interpretación de resultados de % de grasa se utilizó la fuente basada en las pautas sobre el IMC de NIH/OMS del 2000 (53).

El equipo utilizado fue la balanza de control corporal Omron Healthcare, Modelo HBF-514C. Permitió calcular los valores aproximados del porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de músculo esquelético, el metabolismo basal (en reposo) y el nivel de grasa visceral utilizando el método de IB (Impedancia bioeléctrica). La balanza también calculó el IMC (Índice de masa corporal) y la edad corporal, además del peso (54); su memoria permitió almacenar los resultados de medición de cada perfil personal hasta por 90 días. Su uso fue en individuos sanos y según criterios de inclusión en el rango de edad de 18 a 65 años para la medición de la grasa corporal (Anexo 5).

Esta medición se tomó dos horas antes o después de haber ingerido alimentos; se consideró los criterios de exclusión propios del equipo para disminuir el margen de error, dicha medición se realizó con una ropa muy ligera y descalzo. Estos valores fueron apuntados en la ficha correspondiente para luego analizarla.

### 7.1.3 Análisis de exámenes bioquímicos

Se solicitó a cada paciente su perfil lipídico colesterol, triglicéridos o ambos y se consideró solo a los que tenían exámenes con máximo 30 días de anterioridad.

## 8. Plan de procesamiento de datos

El software estadístico que se usó para el análisis de datos fue el SPSS versión 25.

Para el análisis descriptivo de las variables de estudio se utilizaron las tablas de frecuencia y porcentajes estadísticos.

Así mismo se determinó la relación entre la ingesta dietaría, balance en energético y porcentaje de grasa; mediante la prueba estadística de Chi cuadrado de Pearson.

## **9. Consideraciones éticas**

La presente investigación tuvo en consideración los principios éticos en seres humanos indicados por la Junta de Revisión Institucional que protege los derechos humanos y salvaguarda su bienestar (55).

Las técnicas utilizadas en la recolección de datos no presentaron ningún riesgo para la salud de los pacientes, solo se obtuvieron para reforzar conocimientos y estrategias para mejorar la salud, ya que buscaron mejorar el conocimiento y la salud.

Los datos fueron recolectados cuando se obtuvo la autorización del área administrativa de capacitación y docencia de la institución donde se realizó la investigación (Hospital de Apoyo II – 2 Sullana) y del representante legal de la institución investigadora (Universidad Peruana Unión), además de la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética e Investigación de la institución.

Previo a la recolección de datos se elaboró el consentimiento informado (Anexo 5), lo cual se explicó el procedimiento y su aprobación mediante la firma de los que aceptaban participar voluntariamente del estudio; esto sirvió como autorización para fines pertinentes del proyecto de investigación.

Así mismo la información obtenida fue manejada en el anonimato y se mantuvo la privacidad de los participantes.

## CAPÍTULO IV

### Resultados y discusión

#### 1. Resultados

**Tabla 12.** Análisis de descriptivo del balance energético, ingesta dietética, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

VARIABLES	N	%
<b>Balance energético</b>		
Normal	77	32,6
Superávit	159	67,4
<b>Ingesta dietética</b>		
<b>Carbohidratos</b>		
Deficiente	7	3,0
Normal	70	29,7
Exceso	159	67,4
<b>Proteínas</b>		
Deficiente	15	6,4
Normal	103	43,6
Exceso	118	50,0
<b>Lípidos</b>		
Deficiente	31	13,1
Normal	96	40,7
Exceso	109	46,2
<b>Fibra</b>		
Deficiente	187	79,2
Normal	49	20,8
<b>Grasa corporal</b>		
Bajo	3	1,3
Normal	34	14,4
Elevado	199	84,3
<b>Dislipidemia</b>		
No tiene	115	48,7
Si tiene	121	51,3
Total	236	100,0

*Fuente:* elaboración propia

Se evidencia que el 32.6% presenta un balance energético normal y el 67.4% en exceso. En cuanto a la ingesta dietética de macronutrientes y fibra. Para carbohidratos; el 67.4% presenta exceso y el 29.7% normal. Proteínas; el 50% refiere

exceso y el 43.6% normal. Lípidos; el 46.2% tiene ingesta en exceso y el 40.7% adecuada. Fibra; el 79.2% reporta deficiencia en el consumo y el 20.8% con normalidad.

Referente a la grasa corporal, el 84.3% presenta un porcentaje elevado y el 14.4% normal. Asimismo, para dislipidemia el 51.3% si tienen y un 48.7% no.

**Tabla 13.** *Análisis de asociación entre el balance energético y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana*

		Dislipidemia		Total	p*	
		No	Si			
<b>Balance energético</b>	<b>Normal</b>	N	45	32	77	$\chi^2=4.315$ $p=.038$
		%	19,1%	13,6%	32,6%	
	<b>Superávit:</b>	N	70	89	159	
		%	29,7%	37,7%	67,4%	
	<b>Total</b>	N	115	121	236	
		%	48,7%	51,3%	100,0%	

\*Chi cuadrado

Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre el balance energético y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana ( $p=.038$ )

**Tabla 14.** *Análisis de asociación entre ingesta dietaria y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana*

		Dislipidemia		Total	p*	
		No	Si			
<b>Carbohidratos</b>	Deficiente	N	6	1	7	$\chi^2=3.988$ $p=.136$
		%	2,5%	0,4%	3,0%	
	Normal	N	34	36	70	
		%	14,4%	15,3%	29,7%	
	Exceso	N	75	84	159	
		%	31,8%	35,6%	67,4%	
<b>Proteínas</b>	Deficiente	N	6	9	15	$\chi^2=2.456$ $p=.293$
		%	2,5%	3,8%	6,4%	
	Normal	N	56	47	103	
		%	23,7%	19,9%	43,6%	
	Exceso	N	53	65	118	
		%	22,5%	27,5%	50,0%	
	Deficiente	N	16	15	31	

<b>Lípidos</b>	Normal	%	6,8%	6,4%	13,1%	$\chi^2=.329$ $p=.848$
		N	48	48	96	
		%	20,3%	20,3%	40,7%	
	Exceso	N	51	58	109	$\chi^2=1.752$ $p=.186$
		%	21,6%	24,6%	46,2%	
		N	87	100	187	
<b>Fibra</b>	Normal	%	36,9%	42,4%	79,2%	$\chi^2=1.752$ $p=.186$
		N	28	21	49	
		%	11,9%	8,9%	20,8%	
<b>Total</b>		N	115	121	236	
		%	48,7%	51,3%	100,0%	

\*Chi cuadrado

Se evidencia que no existe asociación estadísticamente significativa entre carbohidratos ( $p=.136$ ), proteínas ( $p=.293$ ), lípidos ( $p=.848$ ) y fibra ( $p=.186$ ) y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

**Tabla 15.** Análisis de asociación entre grasa corporal y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Dislipidemia			Total	$p^*$
		No	Si			
<b>Grasa corporal</b>	<b>Bajo</b>	N	2	1	3	$\chi^2=4.577$ $p=.101$
		%	0,8%	0,4%	1,3%	
	<b>Normal</b>	N	22	12	34	
		%	9,3%	5,1%	14,4%	
	<b>Elevado</b>	N	91	108	199	
		%	38,6%	45,8%	84,3%	
<b>Total</b>		N	115	121	236	
		%	48,7%	51,3%	100,0%	

\*Chi cuadrado

Se observa que no existe asociación estadísticamente significativa entre la grasa corporal y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana ( $p=.101$ )



## 2. Discusión

En este estudio se determinó la asociación entre balance energético, ingesta dietaria (macronutrientes y fibra), porcentaje de grasa y dislipidemias. Se tuvo una muestra de 236 pacientes, con edades entre 18 a 65 años (el 85.2% fluctúa entre 30 a 65 años) atendidos en el consultorio de nutrición de Hospital de Apoyo II-2 de Sullana. Según las características demográficas, el 80.5% son de género femenino y el 33.1% refiere el estado civil casado; por su condición laboral el 58.9% no trabaja y por último, el 39.4% refiere un nivel instructivo hasta secundaria.

Según el análisis descriptivo del balance energético reportó un exceso de 17.6% en varones frente a un 82.4% en mujeres, determinado por el estándar de energía ingerido en kilocalorías (kcal) entre 2300 en hombres y 1900 en mujeres en promedio. En la fórmula para calcular las kcal requeridas se incluyó la actividad física, donde el 71% de muestra femenina tuvo un factor actividad física ligera (1.56), caracterizada por roles de casa (lavar, planchar, etc.) y el 29% actividad moderada (1.64); los varones realizaban actividades como empleados de oficina hasta obreros de construcción o actividades agrícolas, razón por la cual el 8% desarrolló una actividad física ligera (1.55) y solo 91% moderada (1.76) (56).

La aplicación del recordatorio de 24 horas (R24h) reportó que 32.6% del total tiene una ingesta calórica normal (90-110% adecuación), este resultado puede estar relacionado a los estilos de vida que practican en la zona urbana-rural, también posiblemente por la limitación de la información brindada durante la entrevista, incluyendo los factores de riesgo asociados.

El 67.4% reportó un exceso; (>110%) determinado por un mayor aporte calórico, pudiendo estar asociado a la poca orientación sobre temas de alimentación y nutrición y al grado de instrucción (39.4% secundaria); de acuerdo a lo postulado por Gibson et al, en el 2018 (39) indican la importancia de tener un grado de conocimiento sobre los grupos de alimentos que se requieren a diario, que no son sintetizados en el organismos y sobre los que se almacenan para no excedernos; apoyado por Mozota et al, el 2004 (57) quienes manifiestan que la población actual, reemplaza una alimentación saludable por alto consumo de alimentos industriales, sumándose a estos excesos la insuficiente actividad física que refirieron la población femenina, del mismo modo; Nogueira en el 2019, en Ecuador (25), relaciono la influencia de la

ingesta energética como parte del estado nutricional con el nivel de actividad física, teniendo como resultado de mayor ingesta calórica en mujeres que presentaron poca actividad física, igualmente Mozota en su publicación sobre actualización en la medicina afirma que, la inactividad física es probablemente un factor de riesgo poco valorado para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y a la vez tiene efectos beneficiosos sobre los lípidos plasmáticos (57).

En relación al consumo de macronutrientes se obtuvo el resultado, para carbohidratos el 67.4% de exceso y 29.7% normal, a este se le atribuye por el patrón alimentario como reflejó en la entrevista (R24); que en su mayoría narraron el consumo excesivo de plátano, yuca y arroz por ser la principal actividad agrícola atribuido al clima tropical de la zona. Así mismo, en el estudio “Ciencia de los Alimentos y Artes Culinarias” (CAAC) (36), hace énfasis que, (GA) de los grupos de alimentos: el carbohidrato es el componente más importante en la dieta humana y específicamente el almidón es el carbohidrato presente en la mayoría de las dietas, por ello debe considerarse lo requerido y no excederse. En la misma línea refiere, tener precaución con los almidones modificados como el arroz, entre otros, que son sometidos a alteraciones en su naturaleza química para influir en propiedades de apariencia y textura del producto, generando resistencia a la digestión teniendo implicaciones en la salud.

Con respecto al consumo de proteínas, el 50% tuvo un exceso ligero en comparación con el 43.6% tuvo un consumo normal. El acceso y variedad de la pesca, el costo bajo por la ubicación geográfica y sus costumbres serían determinantes en el aumento de porciones y la frecuencia de consumo al día. El libro CAAC; considera que hay dos categorías de proteínas, las que el cuerpo puede producir (aminoácidos no esenciales) y las que debe ingerirse (aminoácidos esenciales) mediante la dieta. Wu et al. el 2013 (36), los analizan por su clasificación en proteínas completas por presencia de aminoácidos completos encontrado en alimentos de origen animal teniendo, pero no necesariamente es la mejor fuente para nuestro consumo, porque contiene cantidades poco saludables de colesterol y grasas saturadas. Y las incompletas: son de origen vegetal que necesitan combinarse variadamente para cubrir el requerimiento de aminoácidos esenciales. Mozota et al. (57), hacen referencia sobre composición química del pescado, siendo fuente de ácido eicosapentanoico y ácido docosahexanoico, ácidos grasos poliinsaturados n-3, sin

embargo la cantidad de grasa varía considerablemente de un tipo a otro, por tal es de vital importancia el consumo de cantidades requeridas y forma de preparación de esta variedad proteica, para no afectar a la salud del consumidor.

En lípidos el 46.2% indicó una ingesta excesiva; atribuido a la fuente de grasas tanto de origen animal como carnes, lácteo y derivado, además del uso de mantecas y frituras en algunas de sus preparaciones, puesto que la población de Sullana más utiliza el recurso alimentario basado en su producción agrícola. Así mismo, en la zona existe limitación en la disponibilidad por el costo de grasas de origen vegetal (oleaginosas, aceite de oliva etc.); mientras el 40.7% tiene un consumo adecuado de este macronutriente. Ortega et al. en el 2007 (36), consideraron de gran importancia el grupo de ácidos grasos que se consume teniendo como referencia a las saturadas derivadas de origen animal con excepción del coco y la palma; y las insaturadas derivadas de origen vegetal siendo las saludables, de allí derivan las monoinsaturadas y las poliinsaturadas. Por otro lado, Wku en el 2010 (36) consideran que las grasas trans encontradas a menudo en alimentos procesadas son de más fácil acceso y a su vez causan mayor daño pues elevan los niveles de colesterol en sangre, contribuyendo a futuros trastornos neurodegenerativos.

En relación a la fibra el 79.2% presentó deficiencia; derivado esto por la poca costumbre de consumo de verduras, frutas y cereales integrales, por la accesibilidad, costo y conservación. Y solo un 20.8% tuvo una ingesta adecuada de fibra. Resultados similares fueron encontrados Mozota et al, en su estudio realizado en el 2004 (51) donde concluyen que los estilos de alimentación de hoy se caracterizan por un incremento de alimentos procesados, carnes rojas, lácteos y derivados, así como bajo consumo de frutas y hortalizas frescas, omitiendo la riqueza de la presencia de los vegetales que proporcionan un aporte elevado de fibra y antioxidantes; así mismo, considera a la fibra soluble de las frutas y verduras que reduce los niveles de colesterol LDL alrededor del 5%-10%. De la misma manera Alvero et al. en el 2017 (47), estudiaron los efectos beneficiosos de la fibra en la dieta, demostrando que el adecuado consumo es eficaz en la reducción de colesterol total un 6,7%, la concentración de triglicéridos un 10,2%.

Concerniente al porcentaje de grasa corporal, el 84.3% obtuvo un reporte elevado de, 15,1% en varones y 84.9% en mujeres. Estos efectos se dieron por la ingesta dietaría alta en carbohidratos (ingesta que supera en 67% la adecuación en CHO);

siendo almacenados como triglicéridos. Según Valtueña et al. (58), en su estudio de composición corporal se afirma que es imprescindible comprender los efectos que la dieta y la enfermedad presentan sobre nuestro organismo. Por ello Behnke (58) propone que es necesario delimitar la composición del cuerpo humano en función a sus componentes; mediante un modelo de análisis basado en el principio de Arquímedes representado por la masa grasa y la masa libre de grasa. Consiguiente, Miller en el 2017 (1), muestra resultados significativos con correlaciones positivas ( $r=0.37-0.38$ ) entre la ingesta de grasa alimentaria y el porcentaje de grasa corporal, aún sin un cambio en la ingesta calórica total, pueden afectar la composición corporal, igualmente Norton et al. (59), indica que si bien la grasa alimentaria es convertida más eficientemente a grasa corporal necesitando un 3% del valor calórico de la grasa ingerida, por el contrario, los carbohidratos necesitan el 23% para ser almacenados. Otros factores a predecir son el sexo, edad y el estado fisiológico, así lo reporta Kaur et al. (58), en su investigación de distribución de la composición corporal donde expresa que la masa grasa es un componente susceptible a variaciones en el sujeto de acuerdo a su edad, sexo y transcurso del tiempo. Bray en 1992 (34) apoya la necesidad de tener en cuenta las diferencias de sexo, ya que la masa grasa parece tener un menor efecto en las mujeres que en los hombres en el deterioro y complicaciones en la salud.

Abernethy et al. (59), en su estudio relaciona la composición corporal (masa grasa) y la salud como un determinante para identificar aquellas personas en riesgo de desarrollar una patología y profundiza en los mecanismos de esta, para intervenir oportunamente controlar sus efectos como riesgos cardiovasculares y metabólicos, asociados con la distribución de la grasa corporal (particularmente el tamaño de los depósitos de grasa abdominal), que con los elevados niveles de grasa en sí, o con el exceso de grasas, los elevados niveles de cortisol son los que promueven el depósito de grasa en las regiones subcutáneas y visceral del abdomen.

Referente a dislipidemias los exámenes en sangre reportaron la bioquímica del perfil lipídico como colesterol y triglicéridos: donde el 41.7% presenta colesterol alto y 44.1% triglicéridos altos; dando un total de 58.3% de pacientes con dislipidemias; con incidencia en el 81.8% de mujeres y solo en el 18.2% de varones. En contraste, Magallanes et al. en 2010 (6), en su investigación comprobaron que la prevalencia de dislipidemias en la población universitaria de México fue, hipercolesterolemia en

23.6% (31.4% en hombres y 18.4% en mujeres) e hipertrigliceridemia en 10.3% (12% en hombres y 9.4% en mujeres). Cabe resaltar que García et al.(10), definen a la dislipidemia en el protocolo para su diagnóstico creado en el 2016, como un signo bioquímico, que para analizar su causa es necesario una investigación clínica adecuada y diagnóstico diferencial; debido a la asociación con la enfermedad cardiovascular ateromatosa, principal razón de morbimortalidad en las sociedades desarrolladas.

Al analizar la asociación entre el balance energético y dislipidemias en adultos, se determinó que existe asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $p=0.038$ ). Estudio realizado de la ingesta alimentaria y balance energético indica lo complejo fisiopatológicamente que puede ser su regulación, desde las hormonas gastrointestinales transmitidas por las señales endocrinas hasta las moléculas que las regulan (60). Indistintamente Song et al, en Corea 2016 (19), encontraron una significancia positiva ( $p=0.001$ ) de ingesta dietética siendo excedente el balance energético. Sin embargo cabe resaltar las diferencias en la cantidad de muestra estudiada siendo: 138 del autor en mención versus 236, a pesar que en ambos estudios se utilizó como herramienta de recolección para la ingesta, el recordatorio de 24 horas. Mientras que Jin el 2018 (61) encontró significancia en una población americana que relaciona los patrones nutricionales y dietéticos con niveles de lípidos. Por otro lado Hernández en su estudio en Guatemala en 2010 (62) demostró, que la ingesta calórica promedio de 170 adultos fue  $2.521 \pm 788$  kcal asociada al perfil lipídico con valores de colesterol total de  $202 \pm 44$  mg/dl, triglicéridos  $209 \pm 97$  mg/dl, lipoproteínas de alta densidad  $26,7 \pm 5,7$  mg/dl y lipoproteínas de baja densidad  $136 \pm 42$  mg/dl, indicando una significancia estadística positiva.

Nabuco et al. (32), en un estudio transversal en 245 mujeres mayores, el cual utilizó el R24h, encontraron que los sujetos con dislipidemias mostraron una mayor ingesta energética total de la requerida, en concordancia con los que no presentaban este problema. Cruciani en el 2017 (63), explica la fisiología en su artículo Biochimie que al evaluar el cerebro de un ratón observó efectos que indican que la lipoproteína lipasa (LPL) cerebral actúa en la regulación del equilibrio energético en animales, estos datos clínicos abren nuevas perspectivas terapéuticas en humanos. Por lo tanto cualquier ingesta tanto de carbohidratos, proteínas y lípidos que supere los gastos energéticos, según lo citado por las directrices nacionales dará como resultado que se deposite

como grasa almacenada alterando las vías metabólicas y posterior problemas de síndrome metabólico como la dislipidemia (GA).

Chiquete en el 2013 (63), en el artículo Conceptos tradicionales y emergentes sobre el balance energético, argumenta que la sociedad moderna tiene disponibilidad creciente de alimentos de alto contenido calórico y valor hedónico generando cambios neurohumorales que permiten adaptaciones reguladoras con el propósito de limitar las variaciones en la reserva energética y la adiposidad; cuando se restringe el ingreso calórico, dos semanas favorecen en disminuir la presión arterial, el colesterol total, los triglicéridos y la glucosa en ayuno. Es importante destacar que el balance energético tiene efectos de homeostasis a corto, mediano y largo plazo, por ello se debe realizar más estudios a gran escala con diseño prospectivo longitudinal y de mayor población, que permitan especificar recomendaciones dietéticas en la prevención y manejo de dislipidemias en adultos. Dentro de la evaluación como parte del protocolo que evalúa los factores de riesgo que conllevan a la dislipidemias, se sugería realizar una encuesta dietética diaria como esporádica, especialmente de fin de semana, incluyendo de ejercicio físico, hábito tabáquico y alcohol.

Detectar cuando un paciente presenta variaciones del equilibrio energético es sólo el principio para determinar si los efectos son buenos o malos para la salud del paciente y que factores lo determinan. Como indica el análisis de asociación entre ingesta dietaria y dislipidemias en 236 adultos, se evidencia que no existe asociación estadísticamente significativa entre carbohidratos ( $p=.136$ ), proteínas ( $p=.293$ ), lípidos ( $p=.848$ ) y fibra ( $p=.186$ ). Sin embargo, los reportes porcentuales, evidencian que existe un desequilibrio de consumo entre los tres macronutrientes que aportan la energía total calculada, estimada para la población de este estudio. Por tal atribuyéndose en tal desequilibrio, por el exceso en la ingesta de los carbohidratos (67.4%), seguidos por proteínas (50%) y lípidos (46.2%). Todos estos no guardan relación con las recomendaciones (Cho: 55 a 60 %, prot.: 10 a 15% y líp.: 25 a 30%) en promedio. Además señalar que hubo una deficiencia de ingesta de fibra (79.2%).

Estudios que comparan la significancia, como muestra el metanálisis por Gjuladin et al. (18), en el 2018, quienes evidenciaron el resultados de los efectos de las dietas restringidas en carbohidratos sobre los niveles de colesterol en 1633 individuos con sobrepeso y obesidad (818 dietas restringidas en carbohidratos, 815 dietas bajas en

grasas) indicando que las dietas restringidas en carbohidratos no mostraron diferencias significativas con el colesterol de lipoproteínas de baja densidad, mientras que un análisis agrupado global favoreció estadísticamente las dietas bajas en grasas ( $p=0.02-0.13$ ), las dietas restringidas de carbohidratos ( $p=0.06-0.11$ ) con lipoproteínas de alta densidad y los triglicéridos plasmáticos se relacionan mas no mantienen una significancia positiva; concluyendo que la restricción de carbohidratos parecen superiores en la mejora de los marcadores de lípidos en comparación con las dietas bajas en grasas siendo una estrategia dietética alternativa para la prevención y manejo de la dislipidemia en poblaciones con riesgo cardiometabólico. Ramírez (48) también relaciono el tipo y cantidad de carbohidratos dietarios con el perfil lipídico y ApoB100 en 144 de profesores de la Universidad Javeriana indicando que la población consume por encima de la recomendación diaria de carbohidratos totales, los hombres presentaron más elevados los niveles plasmáticos de triglicéridos y VLDL, las mujeres presentaron niveles más elevados de HDL pero al relacionar cada tipo de carbohidratos, con los niveles de lípidos, lipoproteínas y ApoB100 no se encontró correlación significativa ( $p>0,05$ ).

En comparación con Song et al. (20) en 2017, se examinó la asociación de la ingesta de carbohidratos y grasas en la dieta con anomalías lipídicas en 14.301 adultos coreanos (5.715 hombres y 8.586 mujeres),  $\geq 30$  años, donde los criterios de inclusión fueron distintos ya que no incluyo pacientes con diagnósticos ni tratamientos para diabetes, hipertensión, coincidentemente se estimó la ingesta dietética de carbohidratos y grasas con R24 horas, dando como resultado que la ingesta de carbohidratos elevados se asoció positivamente con TG elevado y HDL-C bajo pero inversamente asociado con TC y LDL-C elevados en hombres y mujeres, en tanto la ingesta de grasas indica asociación opuesta con anomalías lipídicas; en conclusión se recomienda ingesta adecuada de macronutrientes según el tipo de anomalías lipídicas para prevención enfermedades cardiovasculares; también afirma que las probabilidades de tener este problema aumentaron tres veces al ingerir una dieta baja en proteínas o alta en carbohidratos, infiriendo que ingesta alta en carbohidratos o baja en proteínas sería un factor de riesgo para alterar los componentes del síndrome metabólico. Similar en la investigación de Nabuco et al. (32) en muestra de 245 mujeres, el grupo con este síndrome presentó una ingesta menor en proteínas y mayor en carbohidratos, narra que los individuos con la ingesta de proteínas más baja ( $<0.72$

g/ kg/d) tuvieron mayores probabilidades de presentar obesidad abdominal y niveles de glucosa alterados, con y sin síndrome metabólico demostraron que una absorción energética y de grasas es similar. En este sentido, se afirma que el mayor consumo de carbohidratos tiene asociación con niveles bajos de HDL e hipertrigliceridemia. Sin embargo, señalar que dicho estudio considera al macronutriente global, no hace referencia sobre el aporte específico de CHO simples como la limitación del estudio que no analizó los tipos de carbohidratos; lo cual Esquivel et al. (64) en el estudio sobre las implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa, inician explicando los efectos del alto consumo de sacarosa hidrolizada en el intestino por la enzima sacarasa en: fructosa y glucosa, siendo la fructosa libre absorbida por difusión facilitada principalmente en el duodeno y el yeyuno, pero cuando hay exceso sostenido en la ingesta dietética, la absorción aumenta para ser luego transportada al hígado, donde es fosforilada por la enzima fructoquinasa a fructosa 1 fosfato, después en gliceraldehido 3 fosfato, estas triosas fosfato entran en la vía glicolítica hasta oxidarse posteriormente a Acetil CoA proporcionando al final carbonos para sintetizar ácidos grasos, triglicéridos y colesterol, se infiere que al consumir grandes cantidades de fructosa se estimulan las vías glicolíticas y lipogénicas en la célula hepática, sin ser regulada, generando producción de triglicéridos.

No obstante, señalar que según los resultados porcentuales obtenidos en este estudio, es apoyado con los resultados postulados por Volek et al. (45) quien encontró en la muestra estudiada, que los 40 sujetos que siguieron la dieta restringida en carbohidratos por 12 semanas tuvieron una reducción porcentual constante de las concentraciones de glucosa (-12%) pérdida de peso (-10%), disminución de la adiposidad (-14%) y triacilglicerol más favorable (TAG) (-51%), HDL-C (13%) y colesterol total / HDL-C (-14%); infiriendo que la restricción de carbohidratos tiene un impacto más favorable en el síndrome metabólico que una dieta baja en grasas, asimismo los resultados apoyan un enfoque eficaz para mejorar las características del síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular.

En cuanto a fibra, Wei et al. (16); aseveran que la ingesta más alta versus la más baja se asoció con un riesgo reducido de MetS (OR: 0,85; IC del 95%: 0,79-0,92; P = 0,005), con heterogeneidad moderada ( $I^2 = 64\%$ , P = 0,001) entre los estudios. Así como también indicaron que el beneficio de la ingesta de fibra fue significativo entre los estudios transversales (OR: 0,85; IC del 95%: 0,78–0,92; P <0,001), pero no entre



los estudios de cohorte (OR: 0,86; IC del 95%: 0,70-1,06; P = 0,16), en comparación con la ingesta sin fibra, los OR (IC del 95%) de MetS de estos fueron 0,85 (0,79-0,91), 0,76 (0,67-0,85), 0,73 (0,65-0,83) y 0,73 (0,65-0,82) para 10, 20, 30 y 40 g/d, respectivamente, dando como conclusión que la ingesta de fibra dietética se asocia con menos probabilidades de tener MetS. Lo contrario a Hernandez et al. (62) en un estudio multicéntrico, fue evaluada la ingesta de fibra dietética y su relación con el perfil lipídico en 170 adultos residentes en el área rural de Guatemala indicando que no tuvo significancia estadística, obteniendo una ingesta calórica promedio de la población de  $2.521 \pm 788$  kcal, mientras la de fibra dietética fue de  $37,4 \pm 9,3$  g/día y el perfil lipídico presentó valores de colesterol total de  $202 \pm 44$  mg/dl, triglicéridos  $209 \pm 97$  mg/dl, lipoproteínas de alta densidad  $26,7 \pm 5,7$  mg/dl y lipoproteínas de baja densidad  $136 \pm 42$  mg/dl, infiriendo que el efecto hipolipidémico de la fibra tiene un límite que a pesar de seguir elevando su consumo, los niveles de lípidos no se reducen más; por otro lado la población refiere mayor consumo de fibra insoluble hipotetizando que los niveles de lípidos se han reducido de una manera similar, dejando sin efecto la dosis-respuesta.

En cuanto a la Fibra soluble (salvado de avena o cebada, fibras vegetales de frutas y verduras) reduce los niveles de colesterol LDL en torno a 5%-10% mediante su acción a través de la adsorción de ácidos biliares en la luz intestinal, incrementando la eliminación fecal de colesterol y promoviendo el catabolismo hepático del colesterol, se incluye a los fitoesteroles (aceites vegetales, frutos secos y frutas) moléculas naturales similar al colesterol, pero su absorción intestinal muy escasa, puesto que actúa sobre los lípidos en el tracto intestinal, desplazando al colesterol de las micelas, disminuyendo su absorción e inhibiendo la síntesis de colesterol. Esto lo confirma el estudio de Márquez et al. (21) el 2012 en Suiza, con 4289 pacientes, el 32% con dislipidemia y 18% con dieta hipolipemiente, como instrumento se utilizó un cuestionario de frecuencia de alimentos validado, siendo significativo con el consumo de frutas (media  $\pm$  desviación estándar:  $2.5 \pm 1.9$  vs.  $1.9 \pm 1.7$  porciones/día), vegetales ( $1.6 \pm 1.0$  vs.  $1.4 \pm 0.9$  porciones/día) y pescado ( $1.9 \pm 1.4$  vs.  $1.6 \pm 1.1$  porciones/semana) y menos carne ( $4.5 \pm 2.7$  vs.  $5.2 \pm 2.9$  porciones/semana), mayor significancia con los carbohidratos totales ( $50.1 \pm 8.6$  vs.  $47.1 \pm 8.3\%$  de la energía total ingerida "TEI"), monoinsaturados ( $39.9 \pm 5.4$  vs.  $39.4 \pm 4.3\%$  de grasa total) y poliinsaturados ( $15.6 \pm 4.3$  contra  $14.2 \pm 4.1\%$  de grasa total) ácidos

grasos y una menor ingesta de grasa total ( $34.2 \pm 7.4$  frente a  $36.6 \pm 7.0\%$  de TEI) en comparación con los que no llevaron la dieta, infiriendo que las dietas hipolipidémicas en pacientes con dislipidemias es favorable.

Según Mozota (57) la dieta tiene una relación directa con los niveles de lípidos plasmáticos, así mismo el elevado consumo calórico desencadena obesidad que puede originar hiperlipidemia, por ello su relación se determina cuando analizamos los macronutrientes en conjunto ya que no se puede deslindar si se origina por un solo macronutriente en sí o por otros componentes de la ingesta en simultaneo con los alimentos, como los proteicos, la fibra, grasas saturadas, colesterol; y el tipo de macronutriente, pues parecía que el tipo de proteínas no tenía influencia en el perfil lipoproteico y se ha demostrado que algunas de origen vegetal como la soja (45 g/d reduce un 12,5% el colesterol LDL y aumenta ligeramente el colesterol HDL) tienen un efecto hipocolesterolemiante en comparación con estudios epidemiológicos que han relacionado la ingesta de proteínas animales con hipercolesterolemias, los ácidos grasos saturados lo complican, los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados lo mejoran, los ácidos grasos trans lo complican, los hidratos de carbono simples tienen influencia y es de gran utilidad la fibra soluble para el control de las dislipidemias en paralelo con el incremento del ejercicio físico.

Según el soporte fisiológico y bioquímico que mide el metabolismo de cada nutriente, sustenta que el SNC permanece informando de la ingesta; desde la frecuencia de comidas, la cantidad o el tipo de nutrientes, produciendo señales para la regulación del apetito o saciedad y motilidad gastrointestinal o ajuste metabólico; para mantener la homeostasis nutricional del individuo; pero cuando aumenta el flujo de ácidos grasos libres hacia el hígado, originado por el depósito elevado de triglicéridos en el tejido adiposo y por el aporte excesivo de hidratos de carbono en la dieta, se incrementa la producción hepática de partículas VLDL y la saturación de estos mecanismos de compensación, el LPL y receptores hepáticos de LDL conducen al incremento de triglicéridos y colesterol LDL; mientras este elevado consumo de carbohidratos no se asocia a un exceso calórico, la hipertrigliceridemia parece ser un efecto transitorio (51).

Por otro lado en la ingesta de grasas también existe diferencias interindividuales como la capacidad limitada del 40% - 50% de absorción del colesterol en el intestino

humano; al analizar bioquímicamente la composición de los triglicéridos, formados por tres ácidos grasos unidos a una molécula de glicerol, siendo los ácidos grasos saturados los principales hipercolesterolemizantes (elevan el colesterol total por la disminución del aclaramiento plasmático de las LDL) de la dieta (ácido palmítico) encontrado en las grasas animales, excepto el pescado y grasas vegetales (coco y palma); ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico), presente en el aceite de oliva; ácidos grasos poliinsaturados como el omega-3 (n-3,  $\alpha$ -linolénico) contenido en la grasa de pescado (3 g/día un 30% y con 9 g/día hasta el 50%) encargado de disminuir los triglicéridos y colesterol total; y omega-6 (n-6,  $\alpha$ -linoleico) en aceites de maíz, nueces, almendras; siendo el 2% a 4% suficiente de las calorías ingeridas. Finalmente los ácidos grasos trans (insaturados con configuración trans) presentes en la margarina, en la bollería industrial y en las frituras aumentan el colesterol LDL, los triglicéridos y disminuye el colesterol HDL (51).

Finalmente, sobre el análisis de asociación entre grasa corporal y dislipidemias en adultos, no existe asociación estadísticamente significativa ( $p=.101$ ). Es importante señalar que el porcentaje encontrado de la variable grasa corporal fue muy elevado (84.3%: 15,1% en varones y 84.9% en mujeres) y la presencia de dislipidemias se encontró en más de la mitad (51.3%: 81.8% en mujeres 18.2% en varones); resultado apoyado por Abernethy et al. (59), en su análisis salud y la composición corporal que infiere probable riesgo cardiovasculares y metabólicos (dislipidemias) asociados con la composición corporal (grasa corporal) se relacionen con su distribución (tamaño de depósitos de grasa abdominal), que los niveles de grasa altos en sí; contrastado por estudio de medición de la grasa corporal descrito por Després (47), indicando que la reducción de masa grasa parece estar positivamente relacionada con cambios en los valores del colesterol total y LDL ( $r$  0.6-0.7) en mujeres obesas que realizaron ejercicio por un año, además considero que los cambios en la adiposidad pueden ser un indicador de mejora en la masa grasa regional (grasa abdominal profunda),

Goldstein et al. (34), indicó que los cambios en el peso corporal no son índices confiables de cambios en la masa grasa, aun cuando la reducción del peso es menor en obesos comparado con personas magra, que son sometidos a ingesta con déficit calórico aumentando los niveles de HDL y disminuye el LDL y triglicéridos, por ello Abernethy (59), refiere que el principal problema con las evaluaciones de peso es que no distinguen entre masa magra y masa grasa siendo indicador de las patologías este

último. En paralelo con la información postulada por Ramírez et al.(48), indicaron que, la influencia de la ingesta para alteraciones en el perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad, demostrando así que los participantes hombres con mayor consumo de bebidas azucaradas (+4 veces/sem) presentaron elevados valores de circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal, colesterol total, triglicéridos, c-LDL, y en la mujeres se reflejó esta relación en el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, el porcentaje de grasa corporal, los triglicéridos y el c-LDL (p tendencia <0,05). Finiquitando que el incremento en el consumo de bebidas azucaradas se relacionó con un mayor perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad elevados.

Karatsu et al. (34), propone que para valorar la grasa corporal se puede estimar a partir de mediciones antropométricas de superficie (perímetros y pliegues cutáneos) pero la ecuación de regresión difiere para cada población involucrando considerables errores “standard” de estimación además que la distribución de la grasa subcutánea difiere por sexo, con tendencia a ser mayor en las mujeres y los pliegues más gruesos se localizan en la región lumbar-abdominal de ambos. Gonzales apoya las limitaciones de esta medición debido a que la grasa subcutánea/grasa total varía en personas sanas además que los depósitos grasos permanece normal cuando hay desnutrición moderada, y se requiere personal capacitado para minimizar errores en la técnica. Sin embargo cuando se mide con bioimpedancia eléctrica, Cardozo et al. (65), indican que en un estudio transversal, que un elevado porcentaje de grasa corporal es considerado un factor de riesgo que desencadena múltiples enfermedades crónicas no transmisibles y se asocia con dislipidemias en 82 estudiantes universitarios de Bogotá con edades comprendidas entre los 18 y 31 años a quienes se les realizaron mediciones de peso, talla, porcentaje de grasa corporal a través de bioimpedancia eléctrica y determinación del índice de masa corporal (IMC) y se encontró el porcentaje de grasa corporal en hombres era de  $16,4 \pm 4,2\%$  vs. Mujeres  $25,0 \pm 6,7\%$ , encontrándose diferencias significativas  $p = 0,029$ , entre géneros y prevalencia de sobrepeso y obesidad en hombres de 20,9%, y en mujeres del 46,67% infiriendo que un elevado porcentaje de grasa corporal está asociada con diversos factores de riesgo.

En su análisis bioquímico y fisiológico, Gonzales refiere que la masa grasa es componente esencial de reserva energética, siendo el 83% tejido graso (50%

subcutáneo) y Abernethy et al. indican que la obesidad androide (Tipos II y III) ha estado asociada con disfunciones metabólicas y morbilidad (hipertensión, mayores niveles de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y de baja densidad (LDL), disminuciones en las concentraciones de HDL, hiperlipidemias, diabetes y ECC); además que los niveles elevados de grasa abdominal están correlacionados con la intolerancia a la glucosa, hipertensión, aumentos en los niveles plasmáticos de triglicéridos, y disminuciones en los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) (59).

Por otro lado los elevados niveles de cortisol que promueven el depósito de grasas en las regiones subcutánea y visceral del abdomen; en contraste con los bajos niveles de cortisol combinado con el exceso de estradiol/testosterona, siendo las células grasas de la región abdominal son más sensibles a la lipólisis (ruptura de la grasa almacenada en AGL y glicerol plasmático) que las encontradas en la región glúteo-femoral y los AGL de la región abdominal son liberados directamente en la circulación portal llevando a una disminución en el consumo de insulina por el hígado, llevando a elevados niveles periféricos de insulina en sangre y mayor resistencia a la insulina. En contraste la distribución grasa en la obesidad no es igual en todos los individuos: obesidad abdominal y obesidad gluteofemoral, siendo el primero con mayor prevalencia de alteraciones lipoproteicas (elevados colesterol LDL, triglicéridos y descendidos de colesterol HDL); que tienen mayor poder aterogénico. Además se han encontrado asociaciones entre el somatotipo siendo los varones ectomorfos más propensos a tener lesiones crónicas como dislipidemias. Gonzales concluye que la grasa corporal se relaciona con dislipidemias pero es necesario un adecuado manejo de la técnica para su evaluación y un oportuno diagnóstico (59).

Es trascendental considerar los factores patológicos y los estilos de vida saludables (EVS) como: horas de sueño, indicados por Escobar et al., en el 2013 (1) donde relaciona la mala calidad de sueño como factor promotor de alteraciones de tipo metabólico (sistema circadiano) de la ingestión de alimentos; Sayón en el 2011 (66) indica que el consumo de tabaco y alcohol genera la mayor acumulación del tejido adiposo, porque durante la noche se secreta la melatonina que induce al sueño, así mismo evidencia el gran contenido de energía, reduce la oxidación de grasas y favorece su almacenamiento (aumento del peso gradual) y Carranza en el 2015 (67), asocia el exceso de grasa al sexo del individuo: los varones que no fuman disminuye

la prevalencia de obesidad y en las mujeres se incrementa. Finalmente, Cardozo et al. 2016 (65), encontraron que el porcentaje de grasa corporal elevado se asocia con diversos factores de riesgo y su identificación podría traer beneficios en la prevención.

## CAPÍTULO V

### Conclusiones y recomendaciones

#### 1. Conclusiones

Se observa que existe asociación estadísticamente significativa entre el balance energético y dislipidemias, siendo su exceso un indicador de la alteración en lípidos plasmáticos.

Se evidencia que no existe asociación estadísticamente significativa entre carbohidratos ( $p=.136$ ), proteínas ( $p=.293$ ), lípidos ( $p=.848$ ) y fibra ( $p=.186$ ) y dislipidemia; mas existe evidencia científica que relaciona el papel de la fisiológica en el metabolismo de las grasas, carbohidratos y fibra que se puede evidenciar en su conjunto por porcentajes de cada tipo de macronutriente que alteraran el perfil lipídico.

Por último, no existe asociación estadísticamente significativa entre la grasa corporal y dislipidemia, debido a que su alteración se debe a un desequilibrio en la grasa localizada, así mismo se debe también relacionar con la actividad física.

## **2. Recomendaciones**

En futuras investigaciones se recomienda valorar el aporte del consumo de carbohidratos simples y complejos, como también de grasas saturadas, mono y poliinsaturado y proteínas de alto y bajo valor biológico, con fines de asociar cada componente con las demás variables establecidas, de esta manera poner conocer si existe correlación más específica.

Incrementar el tamaño de la muestra y aplicar muestreo probabilístico, para realizar comparaciones en muestras de características similares para ampliar el panorama de la investigación.

Incluir otras variables que influyen en la dislipidemia como tiempo de enfermedad, adherencia dietética y farmacológica, actividad física y/o ejercicios, hábitos de salud, antecedentes familiares, entre otras; excluir pacientes con hipertiroidismo, diabetes.

Evaluar la composición corporal de la población mediante medidas antropométricas tales como pliegues cutáneos que permitan encontrar resultados más localizados de grasa, circunferencias, entre otras.

Usar herramientas que profundicen el estudio, como frecuencia de consumo de alimentos y diario de consumos, horarios de ingesta y tomar en cuenta diferentes días de la semana que me permitan tener información variada; también considerar las horas de sueño y capacitación a pacientes o crear grupos de ayuda mutua.



## REFERENCIAS

1. Gakidou E, Afshin A, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2017 Sep 16;390(10100):1345–422.
2. Organización Mundial de Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. 2018 [cited 2018 Dec 20]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
3. Timóteo AT. Diet in patients with metabolic syndrome: what is the ideal macronutriente composition? *Revista Portuguesa de Cardiologia* [Internet]. 2018 Jun 20 [cited 2018 Dec 17]; Available from: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
4. Kopin L, Lowenstein CJ. Dyslipidemia. *Ann Intern Med*. 2017 Dec 5;167(11):ITC81.
5. Santamaría Fernández S, Vázquez Márquez M, Bonaiuto V. Protocolo de tratamiento de la dislipidemia. *Med*. 2017;12(42):2521.
6. Magallanes Monrreal M, Gallegos Cabriales E, Carrillo Cervantes A, Sifuentes Leura D, Olvera Blanco M. Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México. *Investig y Educ en Enfermería*. 2010;Vol. 28 No:102.
7. García A, Carías D, Valery MP, Naddaf G, Domínguez Z. Palabras clave: resistencia a la insulina \* sobrepeso \* obesidad \* dislipidemia \* adolescentes. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2012;46(3):365–73.
8. Bañuelos Martínez IE, Hernández de la Garza MA, Baez JDT, Briones Lara E. Dislipidemia y embarazo: prevalencia y evidencia actual. *Clin Invest Ginecol Obstet*. 2016;23(Dislipidemia y embarazo):5.
9. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas (Cuba) B, Sánchez Cruz G, Ferreira Pinto AC, Báez Pérez EG, Fernández Morín J, Achiong Estupiñan F. *Revista médica electrónica*. Vol. 34, *Revista Médica Electrónica*. Centro Provincial de

- Información de Ciencias Médicas de Matanzas; 2012. 199–213 p.
10. García Díaz JD, Mesa Latorre JM, Valbuena Parra AR, Corps Fernández D. Protocolo diagnóstico de las dislipidemias. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2018 Dec 17];12(19):1107–10. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301688>
  11. Vizontin NP, Cardoso PMS, Maia CAG, Alves IP, Aranha GL, Giannini DT, et al. Dyslipidemia in adolescents seen in a University Hospital in the city of Rio de Janeiro/Brazil: prevalence and association. *Arq Bras Cardiol*. 2018;(AHEAD).
  12. Karaca S, Erge S, Cesuroglu T, Polimanti R. Nutritional habits, lifestyle, and genetic predisposition in cardiovascular and metabolic traits in Turkish population. *Nutrition*. 2016 Jun 1;32(6):693–701.
  13. Cuevas M. A, Alonso K R. Dislipidemia diabética. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2016;
  14. Gonzalez Gil L, de la Sierra A. Prevalencia de hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular en la población con hipotiroidismo subclínico. *Med Clin (Barc)*. 2017;xxx(Hipertension):3.
  15. Friocourt P. Dislipidemia en las personas de edad muy avanzada. *EMC - Tratado Med*. 2017 Mar 1;21(1):1–10.
  16. Wei B, Liu Y, Lin X, Fang Y, Cui J, Wan J. Dietary fiber intake and risk of metabolic syndrome: A meta-analysis of observational studies. *Clin Nutr* [Internet]. 2018 Dec [cited 2019 Jul 16];37(6):1935–42. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561417313924>
  17. Parra BE, Manjarrés LM, Velásquez CM, Agudelo GM, Estrada A, Uscátegui RM, et al. Perfil lipídico y consumo de frutas y verduras en un grupo de jóvenes de 10 a 19 años, según el índice de masa corporal. *Rev Colomb Cardiol*. 2015 Mar 1;22(2):72–80.
  18. Gjuladin-Hellon T, Davies IG, Penson P, Amiri Baghbadorani R. Effects of carbohydrate-restricted diets on low-density lipoprotein cholesterol levels in overweight and obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev*. 2018 Dec 13;
  19. Song S, Paik HY, Park M, Song Y. Dyslipidemia patterns are differentially associated with dietary factors. *Clin Nutr* [Internet]. 2016 Aug [cited 2019 Jul 16];35(4):885–91. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561415001715>

20. Song S, Song WO, Song Y. Dietary carbohydrate and fat intakes are differentially associated with lipid abnormalities in Korean adults. *J Clin Lipidol* [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Jul 16];11(2):338-347.e3. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1933287417300211>
  
21. Marques-Vidal P, Vollenweider P, Grange M, Guessous I, Waeber G. Patients with dyslipidemia on a self-reported diet have a healthier dietary intake than the general population. The CoLaus study. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2016 Feb [cited 2019 Jul 16];11:e33–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405457715001503>
  
22. Badman MK, Flier JS. The Adipocyte as an Active Participant in Energy Balance and Metabolism. *Gastroenterology* [Internet]. 2007 May 1 [cited 2019 Jul 15];132(6):2103–15. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016508507005847>
  
23. Sánchez-Benito JL, Pontes Torrado Y, González Rodríguez A. La intervención de pérdida de peso conlleva una disminución significativa de la presión arterial y del colesterol. *Clínica e Investig en Arterioscler*. 2012 Sep 1;24(5):241–9.
  
24. Perez Guerra SF. Obesidad, hipertensión y dislipidemia como factores de riesgo cardiovascular en conductores de vehículos examinados en la clinica Pulso [Internet]. Universidad Católica de Santa María; 2017 [cited 2019 Mar 3]. Available from: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/6180/K4.1451.MG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
25. Previdelli AN, Gómez G, Kovalskys I, Fisberg M, Cortés LY, Pareja RG, et al. Prevalence and determinants of misreporting of energy intake among Latin American populations: results from ELANS study. *Nutr Res* [Internet]. 2019 Aug [cited 2019 Jul 16];68:9–18. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0271531718310054>
  
26. Medina-lezama J, Zea-diaz H, Morey-vargas OL, Mun E, Postigo-macdowall M, Bolan JF, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Peruvian Andean hispanics : The PREVENCIÓN study. 2007;78:270–81.
  
27. Loli A, Ramírez E, Sandoval M, Casquero A, Loli A. Determinación de dislipidemias

- en adultos mayores e intervención de enfermería sobre estilos de vida modificable en empleados civiles de la FAP [Internet]. Lima; 2012. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/2197>
28. Malaga G, Zevallos-palacios C, Huayanay C, Lazo M. Elevada frecuencia de dislipidemia y glucemia basal alterada en una población peruana de altura. 2010;27(4):557–61.
  29. Vinueza R, Pablo C, Acevedo M, Uriza F, Jose F. Dyslipidemia in seven Latin American cities : CARMELA study. *Prev Med (Baltim)* [Internet]. 2010;50(3):106–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.12.011>
  30. Guzman B. Efecto de una dieta a base de *Scomber scombrus* L “caballa” sobre el perfil lipídico en pacientes ambulatorios. Trujillo; 2012.
  31. Núñez M, Hanco J, De La Cruz T, Lazo M. Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Manejo de Dislipidemia, complicaciones renales y oculares en personas con Diabetes Mellitus Tipo 2. Lima; 2017. Report No.: 1.
  32. Hellen C.G. Nabuco, Crisielei M. Tomeleri, Paulo Junior Sugihara, Rodrigo dos Reis Fernandes, Edilaine F. Cavalcante, Melissa Antunes, Roberto Carlos Burini, Danielle Venturini, Décio S. Barbosa, Analiza Mônica Silva ESC. Lower protein and higher carbohydrate intake are related with altering metabolic syndrome components in elderly women: A cross-sectional study. *Exp Gerontol*. 2018 Mar 1;103:132–7.
  33. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. P, Anderson H, Mardones F. Nutrición hospitalaria : órgano oficial de la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral. EQ CN, editor. Vol. 25, Nutrición Hospitalaria. Chile: Jarpyo Editores; 2010. 57–66 p.
  34. Salvador J, Frühbeck G. Regulación de la ingesta alimentaria: una perspectiva clínica. *Endocrinol y Nutr*. 2005 Oct 1;52(8):404–30.
  35. González-Jiménez E, Schmidt Río-Valle J. Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético: factores y mecanismos implicados. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012 [cited 2019 Jul 16];27(6):1850–9. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000600009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000600009)
  36. Vieira EES, da Silva Lima N, de Matos-Neto EM, Torres-Leal FL. Regulation of the Energy Balance. *Nutr Prev Treat Abdom Obes*. 2019;18(Obesidad):227–43.

37. Lean ME. Principles of human nutrition. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2019 Jul 16];47(3):140–4. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1357303918303190>
38. Vivien Gattás e Isabel Zacarías. Evaluación de la ingesta dietética. In: Cecilio Morón, Isabel Zacarías, Saturnino de Pablo, editors. *Produccion y manejo de datos de composicion quimica de alimentos en nutrición* [Internet]. unica. Santiago, Chile; 1997 [cited 2019 Jul 17]. p. 14–9. Available from: <http://www.fao.org/3/AH833S00.htm#Contents>
39. Gibson M, Newsham P. Food Groups. In: *Food Science and the Culinary Arts* [Internet]. Elsevier; 2018 [cited 2019 Jul 16]. p. 3–23. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128118160000014>
40. Ayúcar A. Requerimientos nutricionales de energía y macronutrientes [Internet]. España; 2005 [cited 2019 Jul 16]. Available from: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11336/CC-77 art 5.pdf?sequence=1](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11336/CC-77%20art%205.pdf?sequence=1)
41. Chamorro RAM, Mamani EC. Importancia de la Fibra Dietética, sus Propiedades Funcionales en la Alimentación Humana y en la Industria Alimentaria. *Rev Investig en Cienc y Tecnol Aliment* [Internet]. 2010 [cited 2019 Aug 11];1(1). Available from: [https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_alimentos/article/view/813/781](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/article/view/813/781)
42. Cristina Porca Fernández, Cristina Tejera Pérez, Virginia Bellido Castañeda JMGA y DBG. Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. *Nutr Clínica en Med.* 2016;X(Ingesta dietetica):95–107.
43. Willett WC, Leibel RL. Dietary fat is not a major determinant of body fat. *Am J Med.* 2002 Dec 30;113(9):47–59.
44. Calmarza Calmarza P, Civeira Murillo F. Protocolo diagnóstico de las dislipidemias. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado.* 2013 Oct 1;11(40):2424–8.
45. Volek JS, Phinney SD, Forsythe CE, Quann EE, Wood RJ, Puglisi MJ, et al. Carbohydrate Restriction has a More Favorable Impact on the Metabolic Syndrome than a Low Fat Diet. *Lipids.* 2009 Apr 12;44(4):297–309.
46. Guardiola M, Solà R, Vallvé JC, Girona J, Godàs G, Heras M, et al. Body mass index correlates with atherogenic lipoprotein profile even in nonobese, normoglycemic, and normolipidemic healthy men. *J Clin Lipidol.* 2015 Nov 1;9(6):824-831.e1.

47. Alvero-Cruz JR, Fernández Vázquez R, García Vega M del M, García Lavigne JA, Rodríguez Linares MV, Martínez Blanco J. Sensibilidad y especificidad de la adiposidad abdominal con el síndrome metabólico en ancianos. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017 May 1;52(3):128–34.
48. Ramírez-Vélez R, Ojeda ML, Tordecilla MA, Peña JC, Meneses JF. El consumo regular de bebidas azucaradas incrementa el perfil lipídico-metabólico y los niveles de adiposidad en universitarios de Colombia. *Rev Colomb Cardiol*. 2016 Jan 1;23(1):11–8.
49. Lana Pacheco Franco, Amanda Gonçalves Zardini Silveira, Rochelle Sobral de Assis Vasconcelos Lima, Maria Aderuza Horst CC. APOE genotype associates with food consumption and body composition to predict dyslipidaemia in Brazilian adults with normal-weight obesity syndrome. *Clin Nutr*. 2018 Oct 1;37(5):1722–7.
50. Castell G, Serra L, Ribas L. ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria* [Internet]. 2015;21:42–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.4178/epih/e2014009>
51. Thompson Frances. Manual de instrumentos de evaluación dietética. 3rd ed. Alfaro Norma, Bulux Jesús, Coto José, Fernández Lucía, editors. Guatemala; 2006. 165 p.
52. Salud MDE, Perú DEL. Tablas peruanas de composición de alimentos.
53. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges : an approach for developing guidelines based on body mass index 1 – 3. 2000;694–701.
54. OMRON Healthcare. Manual de instrucciones: Balanza de control corporal. 2014;3–42. Available from: <https://omronhealthcare.la/recs/static/manuales/hbf514.pdf%0Ahttps://omronhealthcare.mx/uploads/attachment/61038104dbab6dbe45ed298ee6b66c0a53810d42HBF-514-Manual-de-instrucciones-pdf.pdf>
55. Kim WO. Institutional review board ( IRB ) and ethical issues in clinical research. 2012;62(1):3–12.
56. Krause Mahan LK. Dietoterapia. 14th ed. L. Kathleen Mahan JLR, editor. Mexico; 2017. 120–130 p.
57. Mozota Duarte J, Boldova Aguar R, García Noain A, Cía Gómez P. Estrategias terapéuticas de las hiperlipidemias. Medidas alimentarias y de estilo de vida. *Med* -

- Programa Form Médica Contin Acreditado [Internet]. 2004 Oct 1 [cited 2018 Dec 19];9(18):1115–21. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021134490470168X>
58. González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol y Nutr* [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2018 Dec 19];60(2):69–75. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092212001532>
  59. Kevin E, Olds T. *Antropometria*. 1996. 256 p.
  60. González-Jiménez E, Schmidt Río-Valle J. Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutricion Hospitalaria*. 2012.
  61. Jin, Huifeng JN. Los análisis estratificados por género y edad de las asociaciones de patrones nutricionales y dietéticos con los niveles de lípidos circulantes identifican nuevas correlaciones específicas de género y edad. 2018;(colesterol LDL):1–15.
  62. Hernández LM, Mazariegos M, Solomons NW. Ingesta de fibra dietética y su relación con el perfil lipídico de adultos guatemaltecos. *Rev Española Nutr Comunitaria* [Internet]. 2010 Apr 1 [cited 2018 Dec 19];16(2):69–76. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135307410700193>
  63. Magnan CCC. *Bioquímica La lipoproteína lipasa cerebral como regulador del equilibrio energético*. 2017;8–12.
  64. Esquivel-solís V, Gómez-salas G. Revisión Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa. 2007;49(4):198–202.
  65. Cardozo LA, Cuervo Guzman YA, Murcia Torres JA. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá , Colombia. 2016;36(3):68–75.
  66. Sayon C. *Factores de riesgo asociados con la incidencia de sobrepeso y obesidad*. Universidad de Navarra; 2011.
  67. Carranza M. *Asociación entre el consumo de alcohol o tabaco con obesidad, en pacientes adultos de 20-50 años*. Cayetano Heredia; 2015.

## ANEXOS

### Anexo 1: Consentimiento abreviado para tamaño de muestras mayores

#### **Balance energético, Ingesta de macronutrientes, fibra, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019**

Hola, mi nombre es **Karla Lizbeth Orbegoso Castillo**, estudiante de la **Maestría en Nutrición Humana con mención en Nutrición Vegetariana, de la Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana Unión**. Se busca tomar de datos de su historia que serán manejados con estricto anonimato, con el propósito de **recopilar información relevante sobre la ingesta alimentaria de recordatorio de 24 horas, además de su composición corporal tomada por bioimpedancia y los resultados de esta investigación podrán conllevar a recomendaciones con bases científicas favoreciendo la prevención y su tratamiento en dislipidemias**. Dicha información **Determinará la relación entre el Balance energético, Ingesta de macronutrientes, fibra, grasa corporal y dislipidemias en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana, 2019**. Su participación es totalmente voluntaria y no será obligatoria la firma en este documento si es que no lo desea. Si decide participar en este estudio, por favor firmar, así mismo, puede dejar de participar en cualquier momento, si así lo decide.

Cualquier duda o consulta que usted tenga posteriormente puede escribirme al correo [korbegosocas@gmail.com](mailto:korbegosocas@gmail.com) o al celular 947821958.

***He leído los párrafos anteriores y reconozco que al firmar este documento, estoy dando mi consentimiento para participar en este estudio***

---

FIRMA DE PARTICIPANTE





### Anexo 3: Recordatorio de 24 horas

Hora	Tipo de comida	Descripción	Medida casera	Intercambio	Valoración				
					Kcal	CHO	Proteinas	Grasas	Fibra
Desayuno									
Media mañana									
Almuerzo									
Media tarde									
Cena									

Anexo 4: Ficha de estudio de composición corporal

**MUNICIPALIDAD DE LIMA**  
**Solidaridad**  
**SALUD**

### ESTUDIO COMPOSICION CORPORAL

Paciente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Resultados	Valores de Referencia	Gráficas de Referencia																							
PESO _____ Kg	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Peso según Edad y Talla :</td> <td>Minimo</td> <td>Promedio</td> <td>Máximo</td> </tr> <tr> <td>Peso según Contextura :</td> <td>Delgado</td> <td>Mediano</td> <td>Grueso</td> </tr> </table>	Peso según Edad y Talla :	Minimo	Promedio	Máximo	Peso según Contextura :	Delgado	Mediano	Grueso																
Peso según Edad y Talla :	Minimo	Promedio	Máximo																						
Peso según Contextura :	Delgado	Mediano	Grueso																						
Contextura(T/Muñ) (Delg.) (Med) (Grueso)																									
<b>PLIEGUES</b>																									
A- Pli. Tricipital _____ mm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Minimo</td> <td>Promedio</td> <td>Máximo</td> </tr> <tr> <td>5 a 9.9 años</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10 a 14.9 años</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>15 a 17.9 años</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>VN Mujer (mm)</td> <td>15</td> <td>23</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>VN Varón (mm)</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>22</td> </tr> </table>		Minimo	Promedio	Máximo	5 a 9.9 años	6	10	14	10 a 14.9 años	6	10	21	15 a 17.9 años	6	8	17	VN Mujer (mm)	15	23	32	VN Varón (mm)	8	15	22
	Minimo	Promedio	Máximo																						
5 a 9.9 años	6	10	14																						
10 a 14.9 años	6	10	21																						
15 a 17.9 años	6	8	17																						
VN Mujer (mm)	15	23	32																						
VN Varón (mm)	8	15	22																						
B- Pli. Subescapular _____ mm																									
C- Pli. Suprailiaco _____ mm																									
D- Pli. Abdominal _____ mm																									
<b>CINTURA</b>																									
1- Perim. Brazo _____ cm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Valor Normal</td> <td>p25</td> <td>p50</td> <td>p75</td> </tr> <tr> <td>5 a 9.9 años</td> <td>51-58</td> <td>53-61</td> <td>56-67</td> </tr> <tr> <td>10 a 14.9 años</td> <td>60-67</td> <td>63-72</td> <td>69-79</td> </tr> <tr> <td>15 a 17.9 años</td> <td>69-75</td> <td>73-80</td> <td>82-90</td> </tr> </table>	Valor Normal	p25	p50	p75	5 a 9.9 años	51-58	53-61	56-67	10 a 14.9 años	60-67	63-72	69-79	15 a 17.9 años	69-75	73-80	82-90								
Valor Normal	p25	p50	p75																						
5 a 9.9 años	51-58	53-61	56-67																						
10 a 14.9 años	60-67	63-72	69-79																						
15 a 17.9 años	69-75	73-80	82-90																						
2- Perim. Pectoral _____ cm																									
3- Perim. Cintura _____ cm																									
4- Perim. Cadera _____ cm	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td>Acceptable</td> <td>Riesgo</td> <td>R. Elevado</td> </tr> <tr> <td>VN Mujer (cm)</td> <td>&lt;80</td> <td>80 - 88</td> <td>&gt;88</td> </tr> <tr> <td>VN Varón (cm)</td> <td>&lt;96</td> <td>96 - 102</td> <td>&gt;102</td> </tr> </table>		Acceptable	Riesgo	R. Elevado	VN Mujer (cm)	<80	80 - 88	>88	VN Varón (cm)	<96	96 - 102	>102												
	Acceptable	Riesgo	R. Elevado																						
VN Mujer (cm)	<80	80 - 88	>88																						
VN Varón (cm)	<96	96 - 102	>102																						
5- Perim. Muslo _____ cm																									

**I.M.C.**

Interpretación del resultado del IMC

Fuente: Valores de determinación de la Obesidad propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)

**CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD**

**%MASA MUSCULAR**

Interpretación del resultado de porcentaje de músculo esquelético

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (**)
Femenino	18-39	<24.3	24.3 - 30.3	30.4 - 35.3	>>35.4
	40-59	<24.1	24.1 - 30.1	30.2 - 35.1	>>35.2
	60-80	<23.9	23.9 - 29.9	30.0 - 34.9	>>35.0
Masculino	18-39	<33.3	33.3 - 39.3	39.4 - 44.0	>>44.1
	40-59	<33.1	33.1 - 39.1	39.2 - 43.8	>>43.9
	60-80	<32.9	32.9 - 38.9	39.0 - 43.6	>>43.7

Fuente: Omron Healthcare

**%MASA GRASA**

Interpretación del resultado de porcentaje de grasa corporal

Sexo	Edad	Bajo (-)	Normal (0)	Elevado (+)	Muy elevado (**)
Femenino	20-39	<21.0	21.0 - 32.9	33.0 - 38.9	>>39.0
	40-59	<23.0	23.0 - 33.9	34.0 - 39.9	>>40.0
	60-79	<24.0	24.0 - 35.9	36.0 - 41.9	>>42.0
Masculino	20-39	< 8.0	8.0 - 19.9	20.0 - 24.9	>>25.0
	40-59	<11.0	11.0 - 21.9	22.0 - 27.9	>>28.0
	60-79	<13.0	13.0 - 24.9	25.0 - 29.9	>>30.0

Fuente: Basado en las pautas sobre el IMC de NIH/OMS  
Fuente: Gallagher y otros, American Journal of Clinical Nutrition, Vol 72, sept del 2000

**GRASA VISCERAL**

Interpretación del resultado del nivel de grasa visceral

Nivel de grasa visceral	Nivel de grasa visceral	Nivel de grasa visceral
<=9	10 a 14	>=15
Normal (0)	Alto (+)	Muy Alto (**)

Área de distribución de grasa visceral (entre 0 y aprox. 300 cm<sup>2</sup>; 1 pulgada=2.54cm) con 30 niveles  
Fuente: Omron Healthcare

NOTA: Los niveles de grasa visceral son valores relativos y no absolutos

**OMRON**  
OMRON HEALTHCARE, INC

Firma y Sello \_\_\_\_\_

Derechos Reservado. Diseño de NutraMed EIRL - 2018

**Anexo 5: Balanza de control corporal:** Se prende la balanza, se configura el año, mes, día y hora. Luego se registra la edad, sexo, y estatura; después el paciente sube a la plataforma de medición colocando los talones sobre los electrodos inferiores y las manos en contacto con los superiores; postura adecuada y firme, formando un ángulo de 90° con su cuerpo y dar lectura el porcentaje de grasa.



## Anexo 6: Otros reportes

**Tabla 16.** Balance energético según sexo en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Sexo			
			Masculino	Femenino	Total
<b>Balance energético</b>	<b>Normal</b>	N	18	59	77
		%	23,4%	76,6%	100,0%
	<b>Exceso</b>	N	28	131	159
		%	17,6%	82,4%	100,0%

**Tabla 17.** Ingesta dietaria según sexo en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Sexo			Total
			Masculino	Femenino	
<b>Carbohidratos</b>	Deficiente	N	3	4	7
		%	42,9%	57,1%	100,0%
	Normal	N	12	58	70
		%	17,1%	82,9%	100,0%
	Exceso	N	31	128	159
		%	19,5%	80,5%	100,0%
<b>Proteínas</b>	Deficiente	N	3	12	15
		%	20,0%	80,0%	100,0%
	Normal	N	27	76	103
		%	26,2%	73,8%	100,0%
	Exceso	N	16	102	118
		%	13,6%	86,4%	100,0%
<b>Lípidos</b>	Deficiente	N	8	23	31
		%	25,8%	74,2%	100,0%
	Normal	N	17	79	96
		%	17,7%	82,3%	100,0%
	Exceso	N	21	88	109
		%	19,3%	80,7%	100,0%
<b>Fibra</b>	Deficiente	N	38	149	187
		%	20,3%	79,7%	100,0%
	Normal	N	8	41	49
		%	16,3%	83,7%	100,0%



**Tabla 18.** Grasa corporal según sexo en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

			Sexo		
			Masculino	Femenino	Total
Grasa corporal	Bajo	N	2	1	3
		%	66,7%	33,3%	100,0%
	Normal	N	14	20	34
		%	41,2%	58,8%	100,0%
	Elevado	N	30	169	199
		%	15,1%	84,9%	100,0%

**Tabla 19.** Dislipidemia según sexo en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

			Sexo		
			Masculino	Femenino	Total
Dislipidemia	No	N	24	91	115
		%	20,9%	79,1%	100,0%
	Si	N	22	99	121
		%	18,2%	81,8%	100,0%

**Tabla 20.** Balance energético según edad en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

			Edad		
			18 a 29 años	30 a 65 años	Total
Balance energético	Normal	n	14	63	77
		%	18,2%	81,8%	100,0%
	Exceso	n	21	138	159
		%	13,2%	86,8%	100,0%

**Tabla 21.** Ingesta dietaria según edad en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

			Edad		
			18 a 29 años	18 a 29 años	Total
Carbohidratos	Deficiente	N	0	7	7
		%	0,0%	100,0%	100,0%
	Normal	N	8	62	70
		%	11,4%	88,6%	100,0%
	Exceso	N	27	132	159
		%	17,0%	83,0%	100,0%
	Deficiente	N	1	14	15
		%			

		%	6,7%	93,3%	100,0%
<b>Proteínas</b>	Normal	N	20	83	103
		%	19,4%	80,6%	100,0%
	Exceso	N	14	104	118
%		11,9%	88,1%	100,0%	
<b>Lípidos</b>	Deficiente	N	6	25	31
		%	19,4%	80,6%	100,0%
	Normal	N	12	84	96
		%	12,5%	87,5%	100,0%
	Exceso	N	17	92	109
		%	15,6%	84,4%	100,0%
<b>Fibra</b>	Deficiente	N	26	161	187
		%	13,9%	86,1%	100,0%
	Normal	N	9	40	49
		%	18,4%	81,6%	100,0%

**Tabla 22.** Grasa corporal según edad en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Edad			
			18 a 29 años	30 a 65 años	Total
<b>Grasa corporal</b>	Bajo	N	1	2	3
		%	33,3%	66,7%	100,0%
	Normal	N	7	27	34
		%	20,6%	79,4%	100,0%
	Elevado	N	27	172	199
		%	13,6%	86,4%	100,0%

**Tabla 23.** Dislipidemia según edad en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Edad			
			18 a 29 años	30 a 65 años	Total
<b>Dislipidemia</b>	No	N	20	95	115
		%	17,4%	82,6%	100,0%
	Si	N	15	106	121
		%	12,4%	87,6%	100,0%

**Tabla 24.** Principales patologías en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

	<b>N</b>	<b>%</b>
DM2		
No	170	72,0
Si	66	28,0
HTA		
No	187	79,2
Si	49	20,8
Gastritis		
No	174	73,7
Si	62	26,3
ECV		
No	226	95,8
Si	10	4,2
Tiroides		
No	225	95,3
Si	11	4,7
E Hepática		
No	192	81,4
Si	44	18,6
Otros		
No	175	74,2
Si	61	25,8
IMC		
Normal	55	23,3
Sobrepeso	74	31,4
Obesidad	107	45,3
<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>100,0%</b>

**Tabla 25.** Prevalencia de colesterol y triglicéridos en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

	<b>N</b>	<b>%</b>
Colesterol		
Normal	151	64,0
Alto	85	36,0
Triglicéridos		
Normal	142	60,2
Alto	94	39,8
<b>Total</b>	<b>236</b>	<b>100,0</b>



**Tabla 26.** Análisis de asociación entre HTA y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Dislipidemia			p	
		No	Si	Total		
HTA	No	N	104	83	187	$\chi^2=17.094$ $p=.000$
		%	44,1%	35,2%	79,2%	
	Si	N	11	38	49	
		%	4,7%	16,1%	20,8%	
Total	N	115	121	236		
	%	48,7%	51,3%	100,0%		

**Tabla 27.** Análisis de asociación entre IMC y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Dislipidemia			p	
		No	Si	Total		
IMC	Normal	n	35	20	55	$\chi^2=10.002$ $p=.007$
		%	14,8%	8,5%	23,3%	
	Sobrepeso	n	39	35	74	
		%	16,5%	14,8%	31,4%	
	Obesidad	n	41	66	107	
		%	17,4%	28,0%	45,3%	
	Total	n	115	121	236	
		%	48,7%	51,3%	100,0%	

**Tabla 28.** Análisis de asociación entre actividad física y dislipidemia en adultos del Hospital de Apoyo II – 2 Sullana

		Dislipidemia			P	
		No	Si	Total		
Actividad física	Ligero	N	60	79	139	$\chi^2=4.190$ $P=.041$
		%	25,4%	33,5%	58,9%	
	Moderado	N	55	42	97	
		%	23,3%	17,8%	41,1%	
	Total	N	115	121	236	
		%	48,7%	51,3%	100,0%	