



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA**

**TEMA:**

RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en  
Nutrición y Salud Comunitaria

**AUTORA:** Luz Dary Fuertes Cuaspa

**DIRECTORA:** Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.

IBARRA - ECUADOR

2018

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

En calidad de directora de la tesis de grado: RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018; presentada por la señorita: Fuertes Cuaspa Luz Dary, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 02 días del mes de octubre del 2019.

**Lo certifico:**

Firma.....

Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.

**C.C. 100375419 -7**

**DIRECTORA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>		
<b>PASAPORTE:</b>	8400072776	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Fuertes Cuaspa Luz Dary	
<b>DIRECCIÓN:</b>	Cantón Quito Parroquia Yaruqui	
<b>EMAIL:</b>	fuertesdl@hotmail.com	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0991905675
<b>DATOS DE LA OBRA</b>		
<b>TÍTULO:</b>	“RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018”	
<b>AUTOR (ES):</b>	Fuertes Cuaspa Luz Dary	
<b>FECHA:</b>	2019-10-02	
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>		
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>	
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria	
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.	

## 2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 02 días del mes de octubre del 2019.

### LA AUTORA:

Firma...  .....

Fuertes Cuaspa Luz Dary

C.C.: 8400072776

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

**Guía:** FCS - UTN

**Fecha:** Ibarra, 02 de octubre del 2019

**Fuertes Cuaspa Luz Dary** “RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018”, / Trabajo de Grado. Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria. Universidad Técnica del Norte.

### **DIRECTORA:**

El principal objetivo de la presente investigación fue: Identificar la relación que existe entre la ingesta calórica y el gasto energético en los integrantes del grupo de Danza Tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra. Entre los objetivos específicos tenemos: evaluar el estado nutricional mediante el índice de masa corporal IMC, establecer la ingesta energética a través del método de consumo de recordatorio de 24 horas, Establecer la ingesta energética y adecuación de energía y macronutrientes de la dieta a través del método de consumo de recordatorio de 24 horas, determinar el gasto energético diario por actividad física por medio de tablas estandarizadas de factores MET (metabolic equivalent of task), y finalmente Identificar el balance de energía entre ingesta calórica y gasto energético.

**Fecha:** Ibarra, 02 de octubre del 2019

Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.

**Directora**

Fuertes Cuaspa Luz Dary

**Autora**

## **DEDICATORIA**

Con admiración a mis padres quienes me enseñaron que no es suficiente con soñar hay que hacer méritos para que esos sueños se hagan realidad, enfocarse en ellos y construirlos poco a poco con todos los recursos que tengas a tu alcance y nunca darse por vencido, sin darle tanta importancia al tiempo que tardes en construirlos por el simple hecho de que son tus sueños y si tu no los realizas nadie más lo hará por ti.

Con todo mi amor a mis hermanas por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A mi tío y a mi abuela porque siempre han creído en mí y me han dado ejemplo de humildad, amor, sacrificio y superación.

*Fuertes Cuaspa Luz Dary*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiar cada paso que he dado y reconfortarme en los momentos más difíciles en el transcurso de mi vida.

A mis maestros, personas con gran sabiduría por transmitirme sus conocimientos y experiencias de aprendizaje, y por enseñarme sobre la ética y la moral que deben regir la vida de una persona.

A mis amigas y amigos con quienes vivimos muchas experiencias, las mismas que hicieron más fuertes nuestros lazos de amistad.

A mi directora de tesis la magister Érica Méndez por su tiempo, apoyo y orientación que me brindo durante el tiempo en el que se desarrolló este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a la Universidad Técnica del Norte por abrirme sus puertas y darme una oportunidad para formarme como una gran profesional.

Muchas gracias a todos.

*Fuertes Cuaspa Luz Dary*

## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iii
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	iii
2. CONSTANCIAS.....	iv
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMARY.....	xiv
TEMA: .....	xv
CAPITULO I.....	1
1.Problema de investigación. ....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema. ....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos. ....	4
1.4.1. General. ....	4
1.4.2. Específicos. ....	4
1.5. Preguntas de investigación.....	5
CAPITULO II .....	6

2.Marco teórico .....	6
2.1. Historia de la danza.....	6
2.2. Concepto de energía.....	7
2.2.1. De donde procede la energía.....	7
2.2.2. Aporte calórico de los alimentos.....	8
2.2.3. Macronutrientes.....	9
2.2.3.1. Hidratos de carbono.....	10
2.2.3.2. Grasas.....	11
2.2.3.3. Proteínas.....	14
2.2.4. Micronutrientes.....	15
2.2.4.1. Vitaminas.....	15
2.2.4.2. Minerales.....	16
2.3. Ingesta calórica.....	17
2.3.1. Necesidades Calóricas.....	18
2.3.2. Necesidades calóricas mínimas.....	19
2.3.3. Necesidades calóricas de los bailarines.....	19
2.4. La hidratación.....	20
2.5. Métodos de evaluación dietética para estimar la ingesta calórica.....	21
2.5.1. Historia dietética.....	22
2.5.2. Diario dietético.....	23
2.5.3. Frecuencia de consumo.....	24
2.5.4. Recordatorio de 24 horas.....	25
2.6. Gasto energético.....	27
2.7. Componentes del gasto energético.....	28
2.7.1. Tasa Metabólica Basal (TMB).....	28
2.7.2. Actividad Física.....	30

2.7.3. Efecto Térmico de los alimentos (ETA).	31
2.8. Medición del gasto energético.	31
2.8.1. Calorimetría directa.	31
2.8.2. Calorimetría indirecta.	32
2.8.3. Agua doblemente marcada.	33
2.9. Balance energético.	34
2.9.1. Balance energético positivo.	34
2.9.2. Balance energético negativo.	35
2.9.3. Balance energético neutro.	35
2.10. Estado Nutricional.	36
2.10.1. Índice de masa corporal IMC.	36
CAPITULO III.	37
3. Metodología de la investigación.	37
3.1. Diseño de la investigación	37
3.2. Tipo de investigación	37
3.3. Localización y ubicación del estudio.	37
3.4. Población.	38
3.4.1. Universo y muestra.	38
3.5. Identificación de variables.	38
3.6. Operacionalización de variables.	40
3.7. Métodos de recolección de información.	41
3.8. Análisis de datos.	42
CAPITULO IV.	43
4. Resultados de la investigación y discusión.	43
CAPITULO V	52
5. Conclusiones y recomendaciones.	52

5.1. Conclusiones.....	52
5.2. Recomendaciones.....	53
Bibliografía .....	54
ANEXOS .....	60
Anexo 1. Consentimiento informado .....	60
Anexo 2. Formato de registro de actividades de un día. ....	61
Anexo 3. Formato recordatorio de 24 horas.....	62
Anexo 4. Fotografías toma de medidas antropométricas. ....	63
Anexo 5. Fotografías de recordatorio de 24 horas .....	64
Anexo 6. Compendio de Actividad Fisica .....	64
Anexo 7. Informe de análisis de Urkund .....	65

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Necesidades promedio de energía según actividad física .....	18
<b>Cuadro 2.</b> Porcentaje de adecuación de la dieta macronutrientes .....	26
<b>Cuadro 3.</b> Requerimientos de energía por nivel de actividad física. ....	27
<b>Cuadro 4.</b> Ecuaciones de Harris y Benedict. ....	29
<b>Cuadro 5.</b> Factor de actividad física Ecuaciones Harris y Benedict.....	29
<b>Cuadro 6.</b> Ecuaciones método FAO/OMS.....	29
<b>Cuadro 7.</b> Factores de actividad física método FAO/OMS. ....	29
<b>Cuadro 8</b> Clasificación del nivel de actividad física de acuerdo con los METS.....	31
<b>Cuadro 9.</b> Clasificación del IMC según la OMS .....	36

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Estado Nutricional en relación con el género según el IMC de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	44
<b>Gráfico 2.</b> Ingesta calórica de la dieta de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	45
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de adecuación de la dieta según el género de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte. ....	46
<b>Gráfico 4.</b> Porcentaje de adecuación de carbohidratos de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte. ....	47
<b>Gráfico 5.</b> Porcentaje de adecuación de proteínas de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	48
<b>Gráfico 6.</b> Porcentaje de adecuación de grasas de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	49
<b>Gráfico 7.</b> Gasto calórico de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	50
<b>Gráfico 8.</b> Balance energético de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.....	51

## **RESUMEN**

### **RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018**

**Autora:** Fuertes Cuaspa Luz Dary

**Correo:** fuertesdl@hotmail.com

La danza es un arte que utilizó el cuerpo como elemento de expresión, por otra parte, consta de un componente físico que determina la calidad del primero, por lo tanto, se puede asemejar cualquier estilo de danza a un entrenamiento físico.

El objetivo de la presente investigación es identificar la relación que existe entre la ingesta calórica y el gasto energético en los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte. El diseño de la investigación es no experimental, cuantitativo y descriptivo; la población de estudio estuvo conformada por 50 participantes. Los principales resultados fueron con relación al índice de masa corporal que la mayor parte de la población con más del 70% para ambos géneros presentó un IMC normal, según el porcentaje de adecuación de la dieta tanto en ambos géneros se encontró dentro del rango adecuado. y el balance energético es decir la ingesta calórica con relación al gasto energético demostró que el 58% de la población mantiene un balance neutro. Como conclusión la ingesta calórica fue proporcional al gasto energético en más de la mitad de la población.

**Palabras claves:** danza tradicional, estado nutricional, macronutrientes, ingesta calórica, gasto energético.

## ABSTRACT

### RELATIONSHIP BETWEEN CALORIE INTAKE AND ENERGY EXPENDITURE IN THE MEMBERS OF THE TRADITIONAL DANCE GROUP OF THE TÉCNICA DEL NORTE UNIVERSITY, IN IBARRA CITY, 2018

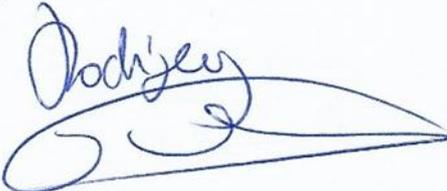
**Autor:** Luz Dary Fuertes Cuaspa

**Email:** [fuertesdl@hotmail.com](mailto:fuertesdl@hotmail.com)

Dance is an art that uses the body as an element of expression, on the other hand, it consists of a physical component that determines the quality of the first, therefore, any dance style can be similar to a physical training.

The objective of this research is to identify the relationship between calorie intake and energy expenditure in the members of the traditional dance group of the "Técnica del Norte" University. The research design is non- experimental, quantitative and descriptive; the study population was composed of 50 participants. The main results were related to body mass index; more than 70% of the population for both sexes presented a normal BMI, according to the percentage of adequacy of the diet in both sexes within the appropriate range and the energy balance, the calorie intake in relation to energy expenditure has shown that 58% of the population maintains a neutral balance. In conclusion, the calorie intake was proportional to energy expenditure in more than half of the population.

**Key words:** traditional dance, nutritional status, macronutrients, Calorie intake, energy expenditure.

Victor  
pw  




**TEMA:**

RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS  
INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018.

# CAPITULO I

## 1. Problema de investigación.

### 1.1. Planteamiento del problema.

La danza es un arte que ha formado parte de diferentes culturas, pueblos y civilizaciones, adopta múltiples formas expresivas por lo que es tomada como una actividad para eventos festivos, donde el hombre expresa sus emociones, sentimientos e inquietudes, utiliza el cuerpo como elemento de su expresión, de esta manera, se constituye de un componente físico. Teniendo en cuenta que la danza es un arte se puede asemejar a la danza de cualquier estilo a un entrenamiento deportivo.<sup>1</sup>

Este arte se toma como forma de escape y expresión de libertad y cultura, es un símbolo que se transforma a través del tiempo, de esta forma también se adapta a un concepto estético propio que se forja a ritmo de cada practicante; convirtiendo esta práctica en un arte. Por otra parte, también implica medios de la evaluación de la imagen corporal ya que la relación que los individuos mantienen con su cuerpo depende de distintos factores, como el estado de ánimo, las percepciones corporales y el sentimiento de valoración o rechazo hacia el propio cuerpo.<sup>2</sup>

Actualmente no existen muchas investigaciones científicas que permitan conocer las necesidades nutricionales de los bailarines. Debido a ello los profesionales se ven en la obligación de asemejar la danza a otros deportes más estudiados y basarse en directrices para atletas de alto rendimiento. Sin embargo, dichas recomendaciones no son las que precisa un bailarín, aunque sean aproximaciones que las que se utiliza para la población en general.<sup>3</sup>

En jóvenes deportistas principalmente en bailarines difícilmente se mantiene el equilibrio entre la ingesta y el gasto de energía por lo que, a nivel energético y nutricional en consecuencia de una alimentación desequilibrada, ya sea por desconocimiento de las necesidades reales o por factores como una posible ganancia

de peso puede ocurrir que se sobreestime o se subestime las necesidades energéticas que requiere un bailarín. <sup>4</sup>

Por otra parte, se conoce que los cambios notorios en los hábitos alimentarios dan lugar hacia trastornos de conducta alimentaria tales como, bulimia y la anorexia nerviosa los cuales son más frecuentes en mujeres deportistas. Los hábitos alimentarios influirán en el rendimiento físico de manera directa por lo cual existe la necesidad de incrementar educación nutricional que se adapte a cada grupo o población.<sup>5</sup>

## **1.2. Formulación del problema.**

¿Qué relación existe entre la ingesta calórica y el gasto energético en los integrantes del grupo de Danza Tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra?

### **1.3. Justificación.**

La danza es una forma muy rigurosa de entrenamiento y necesita dedicación en varios sentidos como por ejemplo tener una buena condición física para obtener un máximo rendimiento, es una actividad de tipo anaerobia que implica realizar ejercicio intenso en periodos cortos de tiempo, desarrollar fuerza de resistencia, flexibilidad y coordinación neuromuscular; por lo tanto, es necesario que exista un balance entre las calorías ingeridas y las calorías gastadas.

En la actualidad no existe suficiente información sobre los requerimientos energéticos adecuados que necesita un bailarín. Esto se convierte en un problema grave porque hoy en día se conoce que la práctica de cualquier deporte involucra necesidades nutricionales específicas de acuerdo con la edad composición corporal sexo y, sobre todo en base al tipo, intensidad, frecuencia y duración de la actividad física que se realice.

Teniendo en cuenta la escasez de literatura y la falta de estudios sobre el estado nutricional y la alimentación de bailarines de danza. En el presente estudio se plantea: evaluar el estado nutricional de un grupo de bailarinas y su relación entre ingesta calórica y gasto energético. Por lo que esta investigación contribuirá a detectar si existe desbalance energético en los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte, que tan significativo es este desbalance para poder ajustar la ingesta calórica según el gasto, trayendo esto beneficios tales como: mejorar su estado nutricional junto con su salud y rendimiento.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. General.**

Identificar la relación que existe entre la ingesta calórica y el gasto energético en los integrantes del grupo de Danza Tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra.

### **1.4.2. Específicos.**

- Evaluar el estado nutricional mediante el índice de masa corporal IMC de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra.
- Establecer la ingesta energética y adecuación de energía y macronutrientes de la dieta a través del método de consumo de recordatorio de 24 horas de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra.
- Determinar el gasto energético diario por actividad física de los integrantes de este grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte por medio de tablas estandarizadas de factores MET (metabolic equivalent of task).
- Identificar el balance de energía entre ingesta calórica y gasto energético en los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra.

### **1.5. Preguntas de investigación.**

- ¿Cómo se encuentra el estado nutricional de la población de estudio según el índice de masa corporal IMC?
- ¿Cuál es la adecuación de energía y macronutrientes de los integrantes del grupo de danza?
- ¿Cuál es el gasto energético diario por actividad física según las tablas estandarizadas de factores MET?
- ¿Cuál es el balance que existe entre el consumo y el gasto calórico de los integrantes del grupo de danza?

## CAPITULO II

### 2. Marco teórico

#### 2.1. Historia de la danza.

Desde inicios de la humanidad la danza viene siendo muy importante debido a que tanto, magos como chamanes la utilizaban en el desarrollo de rituales y creencias religiosas con el fin de comunicarse y relacionarse con las divinidades y lo sobrenatural empleando repetidos movimientos corporales para comunicarse esperando protección; muchas veces requerían espacios determinados e incluso sagrados para que ésta se lleve a cabo.<sup>6</sup>

La danza es una forma de expresión y comunicación que se ha desarrollado a lo largo del tiempo, una forma cultural de distintas expresiones y cada una de ellas tiene su propio significado, dependiendo de la época la danza se desarrolla de manera simbólica o de forma religiosa. Para entender las formas de expresión de la danza es necesario conocer las teorías que estudia a la cultura y su paso por la sociedad.<sup>7</sup>

La evolución de la danza ha sido muy significativa actualmente forma parte de la inauguración de juegos como espectáculo mediático donde se resalta la importancia de este arte. La danza no solo ha sido constante si no que, además, se ha convertido en un reflejo de las tendencias en la escena dancística mundial; libera de posibles inhibiciones y ayuda a conocer mejor tu cuerpo y adquirir consciencia de este, además te ayuda a estar activo liberando endorfinas creando un sentimiento de trabajo y cumplimiento con uno mismo. Entre los beneficios sociales te ayuda a relacionarse con personas que tienen la misma pasión que tú, que disfrutan haciendo lo mismo que tú y que por lo tanto ya tienen cosas en común contigo.<sup>8</sup>

## **2.2. Concepto de energía.**

El trabajo es una forma de transmisión de energía de aquí se testifica que la energía es la capacidad que tiene un cuerpo o sistema para realizar una actividad. Para llevar a cabo funciones tales como: regulación de la presión arterial, control de la temperatura del cuerpo, control de la glucosa, buen funcionamiento del corazón, del sistema nervioso, el trabajo mecánico de los músculos y desarrollar los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento y reparación de tejidos así como también para realizar otros procesos como transportar, sintetizar, degradar y reemplazar las moléculas que forman los componentes celulares y los tejidos corporales, el ser humano requiere del abastecimiento constante de energía.<sup>9</sup>

En general todo proceso vital se contempla dentro de un sistema de intercambio energético con capacidad para obtener y transformar energía que se obtiene del medio con el fin de mantener la organización que caracteriza a las estructuras biológicas; desde el punto de vista termodinámico se considera a la vida como un sistema de materia y energía. En la nutrición humana la energía se valora en ciertas unidades como son la kilocaloría y kilojulios, la función de la nutrición consiste en proveer al organismo sustancias del medio exterior mediante la alimentación.<sup>10</sup>

Para mantener constante la temperatura corporal central del cerebro y los órganos la energía dentro en el organismo se manifiesta en forma de calor, puede que se manifieste también en forma de impulsos eléctricos para transmitir mensajes a través de las fibras del sistema nervioso en forma dinámica para el trabajo muscular en especial de músculo estriado. Por lo tanto, una actividad física mayor requiere de un elevado consumo energético. La energía que el ser humano utiliza proviene de las sustancias nutritivas que contienen los alimentos.<sup>10</sup>

### **2.2.1. De donde procede la energía.**

El acto más elemental de toda forma de vida es la alimentación que juega un papel fundamental ya que mediante los alimentos el cuerpo obtiene la energía y los

materiales de las estructuras para los procesos de síntesis celular; la energía obtenida de los nutrientes se denomina energía química la cual el organismo no es capaz de utilizarla como tal, por lo tanto es preciso que se transforme en energía disponible para su uso, por ello durante la digestión los alimentos se degradan y transforman en hidratos de carbono, proteínas y grasas y luego son absorbidos en el torrente sanguíneo y son utilizados como sustratos en el metabolismo celular, donde se transforman en ATP, o bien se almacenan en el cuerpo.<sup>11</sup>

Todos los alimentos son fuente de energía en diferentes cantidades de acuerdo con su contenido de macronutrientes (carbohidratos grasas y proteínas). Por ejemplo, los alimentos con mayor contenido de grasa contienen mayor cantidad de calorías que aquellos constituidos por hidratos de carbono y proteínas. Los alimentos que contienen una gran cantidad de nutrientes con relación a su aporte de energía se llaman alimentos ricos en nutrientes o de alta densidad de nutrientes. Son los alimentos que se recomiendan en mayor cantidad pues ayudan a cubrir las necesidades nutricionales.

La energía en el ser humano se distribuye de la siguiente manera: el metabolismo basal, que no es más que la energía mínima necesaria para que la célula viva, la actividad física que se refiere al movimiento del cuerpo que hace que los músculos trabajen y el efecto térmico de los alimentos, también conocido como proceso de termogénesis que es la energía requerida para digerir absorber y metabolizar nutrientes. Este efecto depende en gran parte de la cantidad y calidad de la dieta. Si bien las proteínas son el nutriente que ejerce un efecto termogénico mayor, puede decirse que, en una dieta mixta, el efecto térmico de los alimentos (ETA) representa entre un 10 y un 15 % del gasto energético total diario (GETD).<sup>12</sup>

### **2.2.2. Aporte calórico de los alimentos.**

El valor energético de los alimentos generalmente se expresa en kilocalorías (KCAL) aunque kilocalorías y calorías no son unidades iguales (1kcal = 1000 calorías o 1 caloría grande), en el área nutricional es habitual que se utilicen como sinónimos, sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que al hablar de calorías nos estamos

refiriendo a kilocalorías. Por otro lado, también se utiliza la unidad kilojulio (kJ) en lugar de kilocaloría con la siguiente equivalencia:  $1\text{kcal} = 4,184\text{ kJ}$  la unidad internacional de caloría es el julio.<sup>13</sup>

Cada grupo de nutrientes energéticos grasas, carbohidratos y proteínas tiene un valor calórico diferente y más o menos uniforme en cada grupo. Para facilitar los cálculos del valor energético de los alimentos se toman valores estandarizados para cada grupo: un gramo de carbohidratos y de proteínas libera al quemarse 4 calorías, mientras que un gramo de grasa produce 9 calorías. De ahí que los alimentos ricos en grasa tengan un contenido energético mucho mayor que los formados por carbohidratos y proteínas. De hecho, toda la energía que acumulamos en el organismo como reserva a largo plazo se almacena en forma de grasas.<sup>13</sup>

No todos los alimentos que ingerimos se queman para producir energía, sino que una parte de ellos se usa para reconstruir las estructuras del organismo o facilitar las reacciones químicas necesarias para el mantenimiento de la vida. Las vitaminas y los minerales, así como los oligoelementos, el agua y la fibra se considera que no aportan calorías.<sup>13</sup>

### **2.2.3. Macronutrientes.**

Los macronutrientes juegan un papel importante en la regulación de la ingesta ya que son las únicas señales que comunican al sistema nervioso de que estamos ingiriendo alimentos, actuando de forma directa o indirecta a través de distintos mecanismos en principio no excluyentes y que normalmente varían de un nutriente a otro. Se ha observado que de los macronutrientes de la dieta las proteínas son las que generan una mayor saciedad seguida por los carbohidratos y por último las grasas.<sup>14</sup>

El organismo necesita en mayor cantidad macronutrientes a diferencia de los micronutrientes para que funcione correctamente, por lo general en esta categoría está incluida el agua, los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas, a los macronutrientes a excepción del agua también se los llama nutrientes proveedores de

energía porque cumplen con funciones energéticas y que se encuentran en forma de polímeros y por lo tanto deben ser digeridos para que el organismo los pueda utilizar. Los macronutrientes forman la mayor parte de la dieta del ser humano aproximadamente un 99%.<sup>15</sup>

### **2.2.3.1. Hidratos de carbono.**

Son considerados como la fuente principal de energía, (4 calorías por gramo) constituyen la mayor reserva energética del cuerpo, generalmente constituyen un 80% de la dieta en algunos casos. Por el contrario, para algunas personas en los países industrializados los carbohidratos únicamente representan del 45 al 50% de la dieta. Según la FAO/OMS, 2008. La recomendación de hidratos de carbono para un adulto se encuentra entre 50 al 60% del valor calórico total (VCT). Principalmente carbohidratos complejos de bajo índice glucémico, Se determina una vez que se haya calculado el aporte de proteínas y grasas.<sup>16</sup>

Los hidratos de carbono son compuestos que contienen carbono hidrogeno y oxígeno; su principal función en el organismo de los seres vivos es favorecer en el almacenamiento y obtención de energía de forma inmediata sobre todo al cerebro y al sistema nervioso. Durante el metabolismo se queman para generar energía y liberan dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O) se encuentran en forma de almidones y diversos azúcares. En función de su estructura química se dividen en tres grupos: Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. En el ámbito de la nutrición se distinguen en carbohidratos simples y complejos que toma en cuenta su estructura, así como también la rapidez y el proceso a través del cual el azúcar se dirige y se absorbe en el organismo.<sup>16</sup>

- **Monosacáridos.** Son los carbohidratos más sencillos también denominados azúcares simples, solubles en agua y particularmente de sabor dulce, estos azúcares pueden pasar a través de la pared del tracto alimentario sin ser modificados por las

enzimas digestivas, el más común es la glucosa que es el carbohidrato más importante para el organismo ya que es su principal fuente de energía.<sup>17</sup>

- **Disacáridos.** Son compuestos de azúcares simples, para ser absorbidos necesitan convertirse en monosacáridos, ejemplos de disacáridos son la sacarosa, es la unión de una molécula de glucosa y una de fructuosa, la sacarosa es el azúcar de mesa se extrae principalmente de la caña de azúcar y de la remolacha; la lactosa químicamente está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa este disacárido se encuentra en la leche y es denominado el azúcar de la leche y la maltosa es el azúcar de la malta y se constituye de dos moléculas de glucosa.<sup>17</sup>
- **Polisacáridos.** Son carbohidratos más complejos tienden a ser insolubles en el agua y el ser humano solo puede utilizar algunos para generar energía; Se absorben de forma lenta por lo que el tiempo de digestión es más prolongado y se comportan como energía de reserva los más relevantes son: almidón, también se lo conoce como fécula, se compone de varias moléculas de glucosa es el carbohidrato más abundante y se encuentra en los granos de cereales; el glucógeno, actúa como reserva de carbohidratos en los animales se almacena en el hígado como reserva de glucosa y el tejido muscular como combustible para la actividad muscular; la celulosa se constituye como el principal polisacárido de sostén estructural de las plantas; la pectina es un mucilago que se relaciona con polímeros derivados de azúcares tiene capacidad gelificante.<sup>17</sup>

#### **2.2.3.2. Grasas.**

Así como los carbohidratos contienen carbono oxígeno e hidrogeno, son insolubles en agua, pero solubles en solventes químicos como éter cloroformo y benceno, el termino grasa se refiere a todas las grasas y aceites que son comestibles y están presentes en la alimentación humana, se encuentran en forma de sólidos a temperatura ambiente como la mantequilla a los que son líquidos a temperaturas similares como los aceites de maní o de semillas de algodón<sup>16</sup>

En los seres vivos desempeñan numerosas funciones biológicas tales como: constituyen el material fundamental de todas membranas celulares y subcelulares, forman la mayor reserva de energía de los organismos, funcionan como aislante térmico que protege a los organismos vivos del frío ambiental y también sirven como amortiguador mecánico efectivo que protege los órganos internos, tienen una función nutricional importante y están presentes en la dieta aportando alrededor del 30% de las calorías de la dieta (9 calorías por gramo) y como fuente de los ácidos grasos indispensables: linoleico, linolénico y araquidónico.<sup>18</sup>

Dependiendo del grado de actividad y los hábitos alimentarios, se recomienda que los adultos consuman entre 20 - 35% de sus calorías como grasas, se debe limitar el consumo de colesterol a menos de 300 mg/ diarios y la ingesta de grasas saturadas a menos del 10% del aporte calórico diario. El consumo de grasa saturada, colesterol y factores hereditarios determinan el aumento de colesterol que circula en la sangre.<sup>18</sup>

- **Ácidos grasos saturados:** son de síntesis endógena necesarios para ciertas funciones fisiológicas y estructurales, las predominantes en la dieta son: el láurico, palmítico, el esteárico. Las principales fuentes alimentarias son los productos de origen animal, como la carne y sus derivados, así como también la leche y derivados; los aceites de coco y palmítico también contienen cantidades apreciables de ácidos saturados. El consumo de grasas saturadas aumenta colesterol LDL (colesterol malo) y disminuye el colesterol HDL (colesterol Bueno) además, aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares como la arterosclerosis, accidentes cerebrovasculares o ataques cardíacos, por lo tanto, se debe limitar su ingesta a un 10% de las calorías totales de la dieta<sup>19</sup>
- **Ácidos grasos TRANS (AGT):** se encuentran de manera natural en la carne y leche procedente de rumiantes, pero también se producen por procesos industriales, una alta ingesta de AGT disminuye el colesterol HDL y aumenta el colesterol LDL la inflamación, la diabetes, el cáncer y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y un mayor consumo de grasas trans está asociado

con un mayor riesgo de mortalidad por todas estas causas: el riesgo asociado al consumo de AGT depende de los alimentos, el contenido de AGT y la cantidad que el individuo incluya en la dieta. Este tipo de grasas resulta de un proceso de hidrogenación parcial de los aceites vegetales, con el objeto de obtener preparados más estables (margarinas, por ejemplo), utilizados en la elaboración de bizcochos, tortas, galletas, comidas prefabricadas, snacks, entre otros.<sup>20</sup>

- **Ácidos Grasos monoinsaturados (AGM):** este tipo de grasa tiende a disminuir el colesterol LDL en sangre; también se le atribuye cierta acción en el aumento del colesterol HDL; al igual que otros ácidos grasos son absorbidos casi completamente en el intestino tras lo cual pasan a ser oxidados (para obtener energía) convertidos en otros ácidos grasos o incorporados en lípidos tisulares los humanos pueden sintetizar AGM por lo que no es necesario que se ingieran a través de la dieta. Entre los alimentos ricos en AGM se encuentran los aceites vegetales: oliva, canola, maní, nueces, almendras, avellanas y otros.<sup>21</sup>
- **Ácidos Grasos Poliinsaturados (AGPI):** los ácidos grasos Omega 3 y omega 6 son ácidos grasos poliinsaturados principales para el ser humano, tienen distintas funciones en la construcción y el funcionamiento de las membranas celulares, la piel, las células nerviosas y la retina, intervienen en la síntesis de las hormonas y en diferentes procesos enzimáticos. El ácido linolénico y el ácido  $\alpha$ -linolénico son AGPI esenciales pertenecientes a los omegas 3 y 6 estos a su vez son precursores de otros AGPI como el ácido araquidónico y el ácido eicosapentaenoico los cuales están relacionados con la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y el correcto funcionamiento cerebral. El aceite de pescado es la principal fuente de AGPI, también los encontramos en aceites de nuez, girasol, soya, maíz y en el pescado azul (Salmon, sardinas, caballa arenque entre otros).<sup>22</sup>

### **2.2.3.3. Proteínas.**

Son nutrientes o sustancias nutritivas que se encuentran en los alimentos, que tienen funciones esenciales para la vida, por lo que deben estar presentes en la dieta un gramo de proteína aporta 4 calorías. Como funciones tienen: construir los tejidos del cuerpo tales como: músculos, sangre, piel huesos especialmente en los períodos de desarrollo. Forman defensas contra las enfermedades, aseguran el funcionamiento del organismo y proporcionan energía. Todos los tejidos vivos contienen proteínas, se distinguen de los lípidos e hidratos de carbono únicamente porque contiene nitrógeno; están compuestas por miles de unidades llamadas aminoácidos. Existen 21 aminoácidos diferentes. Los aminoácidos no esenciales que se fabrican a partir de otros y los esenciales que se deben ingerir a través de la dieta debido a que no pueden ser sintetizados como la valina, leucina, isoleucina, treonina, lisina, metionina, histidina, fenilamina y triptófano.<sup>23</sup>

La calidad de las proteínas se establece según la cantidad de aminoácidos que estas contengan, de acuerdo con lo mencionado anteriormente se clasifican en proteínas de alta calidad o también llamadas de alto valor biológico o completas estas contienen los aminoácidos esenciales, se encuentran en los alimentos de origen animal principalmente en carnes, pescados, huevos y leche. Las proteínas de origen vegetal como los cereales y las legumbres se consideran como proteínas de muy buena calidad porque además de aportar mucha cantidad de proteínas contienen casi todos los aminoácidos esenciales completándose entre sí cuando se toman ambos (los cereales son deficitarios en lisina y las legumbres en metionina).<sup>23</sup>

Las recomendaciones actuales indican que la proteína no debe aportar más del 10 al 15% de la energía total consumida. Sin embargo, en los ancianos, como la ingesta suele ser baja, el aporte calórico de la proteína, teniendo en cuenta la ingesta recomendada en términos absolutos, puede ser mayor (12 – 17). En caso de pérdida de peso la ingesta recomendada puede llegar a 1,5g/kg de peso.<sup>23</sup>

#### **2.2.4. Micronutrientes.**

Dentro de los micronutrientes se encuentran las vitaminas y los minerales en comparación con los macronutrientes el organismo requiere cantidades mínimas de micronutrientes, son de gran importancia para la actividad normal del cuerpo la función principal de estos es facilitar las reacciones químicas que ocurren en el cuerpo. Los micronutrientes no son fuente de energía para el cuerpo; las carencias de micronutrientes se desarrollan gradualmente con el tiempo, y sus efectos devastadores no se observan hasta que hayan causado un daño irreversible.<sup>15</sup>

##### **2.2.4.1. Vitaminas.**

Son esenciales para el funcionamiento normal del metabolismo, para el crecimiento y desarrollo además es necesario para la regulación celular. Juntamente con otras sustancias son necesarias para mantener la salud. Se ha descubierto que la causa y prevención de algunas enfermedades guardan una estrecha relación con la cantidad consumida de dichos nutrientes, debido a que la mayoría de las vitaminas no pueden ser sintetizadas por el organismo es necesario que se incorporen a través de una ingesta equilibrada de alimentos que las contengan. En casos en los que la ingesta a través de los alimentos no satisfaga la demanda del organismo es necesario recurrir a complementos vitamínicos para alcanzarla. Existen dos tipos de vitaminas, la liposolubles e hidrosolubles.<sup>24</sup>

- **Vitaminas liposolubles:** tal como su nombre lo indica son solubles en grasa, por lo que siguen los mismos mecanismos de absorción y transporte que las grasas, estos compuestos orgánicos son incapaces de diluirse en agua, de esta forma se absorben en el intestino delgado, provienen de fuentes nutricionales relacionadas al consumo de vegetales y carnes. A este grupo pertenecen las vitaminas A, D, E y K que se deben consumir diariamente, desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la función visual adecuada y regulan la función inmunitaria. En el caso de la vitamina D es necesario que sea transformada por la luz ultravioleta.<sup>25</sup>

- **Vitaminas hidrosolubles:** tienen una función general menos específicas que las vitaminas liposolubles, actúan como coenzima o como cofactor en diversas reacciones metabólicas. Son solubles en agua y por lo tanto su absorción en el intestino es rápida y su posterior eliminación en la orina también; no se almacenan en el organismo a excepción de la vitamina B12, por lo que se deduce que el exceso de estas vitaminas no resulta toxico. A estas también se las conoce como vitaminas del complejo B como son: vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ácido pantenico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ácido fólico), Vitamina B12 (cobalamina).<sup>26</sup>

#### **2.2.4.2. Minerales.**

Conocidos como oligoelementos o micronutrientes también se los llama elementos traza o metales traza, son nutrientes esenciales que se encuentran en pequeñas cantidades en el organismo como componentes estructurales y reguladores de los procesos corporales. Deben formar parte de la alimentación diaria debido a que no pueden ser sintetizados por el organismo; algunas investigaciones han relacionado la deficiencia de los micronutrientes con la presencia de defectos congénitos en la descendencia como los del tubo neural, la gastrosquisis y determinadas cardiopatías congénitas.<sup>27</sup>

Se han detallado aproximadamente 20 minerales esenciales para el hombre. Según las cantidades y la distribución en los tejidos corporales se distinguen tres grandes grupos. Macrominerales (calcio, fosforo, magnesio, sodio, potasio cloro y azufre); micro minerales o elementos traza que se encuentran en pequeñas cantidades: (hierro, zinc, yodo, selenio, flúor, manganeso, selenio, cromo cobre o molibdeno); minerales ultratraza (boro, silicio, litio, arsénico, níquel, cadmio, plomo, cobalto, bromo, germanio, rutenio, titanio, vanadio).<sup>27</sup>

El zinc (Zn) y el cobre (Cu) son dos de los micronutrientes considerados esenciales ya que regulan numerosos procesos metabólicos y su déficit provoca alteraciones

fisiológicas y estructurales, estos minerales cumplen una gran variedad de funciones importantes en el metabolismo intermediario, en la proliferación celular y en los procesos de oxido reducción, un adulto contiene entre dos y tres gramos de Zn distribuidos en los huesos tejido muscular y los eritrocitos los cuales son esenciales para la actividad de más de 70 enzimas, las más conocidas tienen relación con la utilización de la energía, la síntesis de proteínas y la protección oxidativa.<sup>27</sup>

### **2.3. Ingesta calórica.**

Llevar una dieta sana a lo largo de la vida ayuda a prevenir la malnutrición en todas sus formas, así como distintas enfermedades no transmisibles como la diabetes, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer además de prevenir diferentes afecciones. Sin embargo, el aumento de la producción de alimentos procesados, la rápida urbanización y el cambio en los estilos de vida han dado lugar a un cambio en los hábitos alimentarios. Las dietas inadecuadas acompañadas con la falta de actividad física son factores de riesgo para la salud en todo el mundo.<sup>9</sup>

La ingesta calórica se debe suministrar en relación con el gasto calórico, de acuerdo con los datos científicos que se disponen indican que las grasas no deben superar el 30% de la ingesta calórica total para evitar el aumento de peso, esto implica que se debe dejar de consumir grasas saturadas, así como también eliminar gradualmente las grasas industriales tipo trans y empezar a consumir grasas no saturadas que aportan beneficios para la salud.<sup>9</sup>

En una dieta saludable se recomienda limitar el consumo de azúcar a menos del 10% de la ingesta calórica total para obtener mejores beneficios es recomendable reducir el consumo a menos del 5% de la ingesta calórica total, así mismo se debe mantener el consumo de sal por debajo de 5 gramos diarios para prevenir la hipertensión y reducir el riesgo de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular en la población adulta; los miembros de la OMS han acordado reducir el consumo de sal en la población mundial en un 30% y detener el aumento de la obesidad y la diabetes en adultos y adolescentes, así como el sobrepeso infantil. <sup>9</sup>

Según FAO/OMS, las características individuales de cada persona como son la edad, el género los hábitos de vida y la actividad física que realice determinará, la composición exacta de una alimentación equilibrada, variada y saludable. Sin embargo, existen recomendaciones en general para personas adultas sanas.<sup>9</sup>

**Cuadro 1.** Necesidades promedio de energía según actividad física

Actividad Física	Kcalorías
Ligera	1700 – 2225 kcal
Moderada	2226 – 2750kcal
Intensa	2751– 3276 kcal
Muy intensa	3277 – 3800 kcal

**Fuente:** FAO/OMS Necesidades nutricionales.<sup>9</sup>

### 2.3.1. Necesidades Calóricas.

Se entiende por necesidades calóricas o requerimientos energéticos a la cantidad de cada uno de los macro y micronutrientes que el individuo necesita ingerir para, mantener un estado nutricional adecuado, prevenir la aparición de enfermedades y asegurar un ritmo normal de crecimiento/desarrollo. Se estiman a partir de medidas de gasto energético más las necesidades energéticas adicionales para el crecimiento y estado fisiológico de cada individuo.<sup>10</sup>

Hasta la actualidad se mide las necesidades energéticas en forma de unidades de calor (kilocaloría), sin embargo, se considera apropiado utilizar la variable kilojulio dado que refleja un concepto más amplio y general de trabajo en lugar de calor. Para transformarlo recordemos que 1kcal= 4.8kjul, y 1kjul= 0,24kcal. La energía proviene de la oxidación (combustión) de los macronutrientes como son los hidratos de carbono (HC), las proteínas que aportan 4kcal por gramo y las grasas 9kcal por gramo; que deben ser distribuidas en la dieta, del 55 – 60% calorías de los HC, el 30-35% de las grasas y el 15% de las proteínas para una dieta normal.<sup>28</sup>

### **2.3.2. Necesidades calóricas mínimas.**

Para obtener una estimación de las necesidades calóricas alimentarias mínimas de acuerdo con el sexo y grupos de edad se inicia con la determinación del peso corporal como referencia. Una vez que se haya determinado el peso, se procede a calcular las necesidades energéticas individualizadas según las características propias de cada individuo de acuerdo con la edad, sexo y nivel de actividad física.<sup>9</sup>

Las necesidades de los seres vivos se calculan como la suma de varios componentes. A la energía requerida por el organismo en condiciones de reposo o basales de existencia se la conoce como Tasa Metabólica Basal, (TMB) que es la mínima cantidad de energía que necesitamos para mantenernos vivos; la tasa metabólica depende factores como es el peso corporal, la relación entre masa de tejido magro y graso, la superficie externa del cuerpo, el tipo de piel o el aclimatamiento a una determinada temperatura externa.<sup>29</sup>

“Los niños tienen tasas metabólicas muy altas (mayor relación entre superficie y masa corporal), mientras que los ancianos la tienen más reducida. También es algo más baja en las mujeres que en los hombres (mayor cantidad de grasa en la piel). Por otro lado, si nos sometemos a una dieta pobre en calorías o a un ayuno prolongado, el organismo hace descender notablemente la energía consumida en reposo para hacer durar más las reservas energéticas disponibles, pero si estamos sometidos a estrés, la actividad hormonal hace que el metabolismo basal aumente.”<sup>29</sup>

### **2.3.3. Necesidades calóricas de los bailarines.**

Se suele sobreestimar o subestimar las necesidades energéticas de los bailarines, la causa de la sobreestimación de las necesidades energéticas no se debe a una mala práctica del profesional, sino a la falta de investigación científica sobre la danza que permite conocer las necesidades nutricionales reales de los bailarines. Debido a ello, los expertos se ven obligados a asemejar la danza a otros deportes mucho más

estudiados. Sin embargo, aunque éstas sean aproximaciones no son las que requiere un bailarín.<sup>11</sup>

La buena alimentación proveerá al bailarín la energía para la reposición de las pérdidas de agua y de los distintos macro y micronutrientes con el fin de facilitar la recuperación deportiva, y compensar las alteraciones metabólicas inducidas por el ejercicio. La mayoría de las personas adultas necesitan entre 1500 y 2000 calorías al día, sin embargo, para muchos bailarines estas calorías pueden aumentar de 1000 a 1500 o más; para realizar entrenamiento intenso los bailarines necesitan suficiente energía; pueden necesitar tanto como 5000 calorías al día, no obstante, hay que tener en cuenta que las necesidades energéticas son diferentes para cada individuo.<sup>30</sup>

En un estudio realizado en el año 2015 sobre el estado nutricional de bailarinas manifiesta que, la frecuencia de ensayos de baile incrementa el gasto energético, por lo que la energía dietaría debe ser aportada adecuadamente para un óptimo estado nutricional que se plasma en el rendimiento físico del bailarín, quienes podrían presentar una deficiencia energética o de determinado nutriente, como se evidencia en estudios realizados en bailarines de ballet y de danzas folclóricas de otros países.<sup>31</sup>

#### **2.4. La hidratación.**

La hidratación es la introducción de agua en la dieta, puede ser en forma de agua o en forma de los fluidos de los alimentos que se ingieren; en función de factores como edad, peso, y porcentaje de grasa corporal el cuerpo humano contiene entre 50 y 75% de agua. Los hombres tienen mayor contenido de agua que las mujeres, mientras que las mujeres tienen mayor contenido de grasa. Los riñones funcionan eficazmente para eliminar el exceso de agua si se bebe en gran cantidad, por el contrario, en caso de deshidratación el cuerpo no será capaz de funcionar adecuadamente y necesitará que se corrija este desequilibrio para su funcionamiento óptimo.<sup>32</sup>

Uno de los mecanismos de autoprotección más primitivos del cuerpo humano es la sed, que nos indica cuando reponer fluidos, se deberá reponer el fluido adicional que

se gasta al sudar a causa de la danza, la cantidad varía entre 0,5 litros (2 vasos) a la hora en mujeres pequeñas y 1 litro o más (más de 4 vasos) en hombres más altos. Es recomendable llenar una botella de agua para cada clase o ensayo que contenga la suficiente cantidad de agua para cada género y los requisitos de actividad. Todas las bebidas hidratan excepto el alcohol este por el contrario provoca deshidratación.<sup>32</sup>

Según Aránzazu Perales en su artículo Hidratación: determinados aspectos básicos para el desarrollo científico-técnico en el campo de la nutrición destaca que no todas las bebidas sirven para hidratar sino solo aquellas que estén compuestas por 80% de agua y menos de 50mEq /l de sal. También afirma que una deshidratación mayor al 2% interviene en el rendimiento físico aeróbico e intelectual, lo cual puede afectar a la función del cerebro y de ciertos neurotransmisores. Al adquirir bebidas es recomendable leer la información nutricional el azúcar y las kilocalorías que aportan.<sup>33</sup>

## **2.5. Métodos de evaluación dietética para estimar la ingesta calórica.**

La valoración de la ingesta hasta la actualidad continúa siendo una herramienta obligatoria para conocer el patrón alimentario y el aporte de macro y micronutrientes tanto a nivel individual como colectivo con la finalidad de comparar con las recomendaciones dietéticas internacionales para recolectar información sobre la relación de la dieta con el estado de salud de los individuos o comunidades. La recolección de esta información se obtiene mediante el uso de algún método de encuesta dietética; además, se utilizan para apreciar cambios de la dieta en pacientes con prescripción específica o identificar grupos de la población en riesgo por consumo inadecuado de algunos nutrientes.<sup>34</sup>

La estimación de la ingesta dietética conlleva a obtener información sobre alimentos consumidos por el individuo o población; la estimación de la ingesta de nutrientes implica el computo de contenido de energía y nutrientes de estos alimentos usando valores derivados de las tablas de composición de alimentos, programas de análisis nutricional en computadora o análisis químico directamente de los alimentos. Aunque diversos métodos de estimación de la ingesta dietética se han perfeccionado en las

últimas décadas, no existe ninguno ideal para todas las circunstancias, cada método tiene sus ventajas, limitaciones y sus propias aplicaciones.<sup>35</sup>

El marco de tiempo es considerado de distinta forma en cada método de evaluación dietética, algunos métodos de evaluación se enfocan en el presente otros en el pasado reciente y otros agregan periodos anteriores. las metas inmediatas, suposiciones subyacentes y acercamientos cognitivos hacia la recolección de datos de la ingesta dietética difieren para cada método. Por lo que la decisión para considerar que método utilizar para una necesidad específica debe encajar con las metas de evaluación.<sup>35</sup>

### **2.5.1. Historia dietética.**

Este método fue desarrollado inicialmente por el grupo de Burke en la década de los 40 como un instrumento de investigación para estimar un promedio de la ingesta usual de alimentos y nutrientes en un período relativamente largo, este método se desarrolló en el ámbito clínico por lo que los autores lo denominaron historia dietética probablemente por la analogía de historia clínica. Consta de tres partes en primer lugar se le pregunta al sujeto sobre los patrones de comida de un día normal, seguido se procede a leer una lista de detallada de alimentos con la finalidad de esclarecer y verificar información dada durante la primera parte. Finalmente se realiza un registro de los alimentos tomados durante tres días.<sup>35</sup>

La historia dietética se realiza mediante una entrevista, el entrevistador debe ser una persona con conocimientos en dietética y nutrición, para determinar la dieta habitual se pregunta al entrevistado acerca de sus hábitos dietéticos pasados, el número y tipo de comidas que consume normalmente. Cada comida se analiza por separado para determinar cuáles son los alimentos usados y su frecuencia. Las cantidades se estiman con la ayuda de medios visuales como fotografías o modelos de alimentos, el entrevistador debe realizar preguntas sobre: alergias a cierto tipo de alimentos, alimentos más apetecidos o alimentos que nunca haya consumido; también se recolecta información sobre horarios de comida y lugares donde se suele servir los alimentos.<sup>35</sup>

Una de las principales ventajas de la historia dietética es que mide la ingesta en un periodo largo de tiempo y así reduce las variaciones estacionales, este método no es muy apropiado en individuos sin patrón alimentario bien definido, es un método muy costoso ya que requiere de la presencia de un dietista el tiempo requerido para la entrevista y su codificación es de dos a tres horas. La historia dietética se utiliza con mayor frecuencia en el ámbito clínico muchas veces es el medio de elección en ancianos y niños pequeños.<sup>35</sup>

### **2.5.2. Diario dietético.**

Es un método en formato abierto que recoge información acerca de los alimentos y bebidas consumidas en un período de tiempo especificado. Permite estimar la ingesta habitual de individuos y grupos de población, así como identificar grupos de riesgos por alimentación inadecuada, su aplicación se realiza en estudios epidemiológicos o en el ámbito clínico. Tiene alta validez y prescripción si se aplica de forma adecuada y se considera un período de estudio suficiente. Por lo que se considera un método de análisis de ingesta con referencia en estudios de validación. No obstante, está sujeto a errores y limitaciones que derivan principalmente de la tendencia del sujeto a declarar consumo de alimentos propios a los que considera correctos.<sup>36</sup>

Otros problemas son la alta demanda de colaboración, posible inducción de modificaciones en la dieta o dificultades para describir los alimentos y porciones consumidos. La calidad de los registros disminuye si el número de días de observación de la dieta es mayor. También se debe considerar el elevado coste del proceso de la información. Sus principales ventajas son el registro de los alimentos y bebidas en el momento de consumo, esto reduce el omitir alimentos por olvido. El registro por pesada permite estimaciones más precisas de las cantidades consumidas.<sup>36</sup>

### **2.5.3. Frecuencia de consumo.**

En este método el sujeto indica la frecuencia habitual del consumo de cada uno de los grupos de alimentos de un período determinado. Algunos cuestionarios incluyen preguntas sobre las cantidades o porciones consumidas, cuestionarios cuantitativos, otros usan una porción determinada para cada alimento de la lista cuestionarios semicuantitativos. Si se usa apropiadamente el cuestionario de frecuencia de consumo puede evaluar la ingesta de casi todos los nutrientes de la dieta. Este tipo de cuestionario puede ser llenado mediante la entrevista o rellenos por el encuestado sin necesidad de ayuda.<sup>35</sup>

El cuestionario de frecuencia de consumo es una versión más avanzada del método historia dietética, está encaminado a evaluar la dieta habitual preguntando con qué frecuencia y cantidad se consumen los alimentos o grupos de alimentos específicos incluidos en una lista con un periodo de tiempo de referencia. Este tipo de cuestionarios son ampliamente utilizados en estudios epidemiológicos que investigan la relación entre ingesta dietética y enfermedad o factores de riesgo desde comienzo de la década de los 90.<sup>37</sup>

Comprende tres principales componentes como son: la lista de alimentos, la frecuencia de consumo, y el tamaño de la ración consumida. La lista de alimentos debe reflejar los hábitos de consumo de la población de estudio en el momento en que se recogen los datos. La frecuencia de consumo se puede preguntar de forma abierta u ofreciendo categorías de frecuencia de consumo, Los cuestionarios cualitativos no preguntan por la ración consumida; los semicuantitativos presentan raciones estándar y los cuestionarios cuantitativos solicitan al encuestado la estimación del tamaño de la ración consumida en medidas caseras o en gramos.<sup>37</sup>

“Existen versiones exclusivamente cerradas en un formato estandarizado y otras que incorporan preguntas abiertas sobre algunos hábitos y prácticas alimentarias específicas y permiten añadir alimentos y bebidas consumidos que no están incluidos en la lista”. Se pueden auto administrar en papel o en la web o bien mediante entrevista

personal o telefónica. Por su formato estandarizado, especialmente los cerrados, y por la forma de administración, son un método con un alto rendimiento en términos de coste-efectividad que ha favorecido su extendido uso en grandes estudios epidemiológicos de cohortes y también con otros diseños.<sup>37</sup>

También el coste de sistematización y proceso de la información recogida resulta menos costoso y demanda menos experiencia en temas nutricionales que otros métodos de evaluación de la ingesta. Sin embargo, presenta el inconveniente de incorporar errores sistemáticos y sesgos importantes, por lo que en la actualidad se buscan procedimientos para mejorar la calidad de la información y se recomienda utilizarlos junto a otros métodos que permitan realizar los ajustes necesarios.<sup>37</sup>

#### **2.5.4. Recordatorio de 24 horas.**

El método de recordatorio dietético de 24h (RD24h), es uno de los métodos más utilizados en epidemiología nutricional para establecer ingesta de alimentos, energía y nutrientes, en encuestas nutricionales a nivel nacional, en estudios transversales, ensayos clínicos, estudios de cohortes y también en valoraciones individuales y en evaluación de dieta total. Su importancia radica en que reduce los importantes puntos de sesgo, de la formación de los encuestadores, las herramientas de apoyo y las aportaciones de las nuevas tecnologías.<sup>38</sup>

El (24hDR) es uno de los más utilizados. En España, como también en muchos otros países, la mayoría de las encuestas nutricionales, especialmente en la población adulta, han utilizado este método, en combinación con otros tales como: (cuestionarios de frecuencia alimentaria, registros de dieta, historia dietética, etc.). El R24h es un método subjetivo, retrospectivo que requiere una entrevista cara a cara o telefónica, y también puede ser autoadministrado utilizando programas informáticos. El método consiste en recordar obligatoriamente, relatando y cuantificando la ingesta de alimentos y bebidas consumidas durante el periodo de 24 horas anteriores, o durante el día anterior a la entrevista, desde la primera toma de la mañana hasta los últimos

alimentos o bebidas ingeridas por la noche (antes de ir a la cama o después en el caso de personas que se levantan a comer o beber algo).<sup>38</sup>

En la información se debe detallar el tipo de alimento y sus características (enlatado, congelado, fresco, precocido en conserva), la cantidad neta consumida, tipo de preparación, marcas comerciales, salsas, aliños tipo de grasas utilizadas, condimentos líquidos suplementos multivitamínicos y suplementos alimentarios, así como el lugar y la hora de la ingesta. La información se recolecta mediante un cuestionario abierto o predeterminado en formato de papel o digital utilizando un software fiable especialmente diseñado. El tiempo de la entrevista suele ser de 20 a 30 minutos.<sup>38</sup>

Algunas de sus principales ventajas son: debido a que es un método retrospectivo, el consumo habitual no se ve alterado, tiene un elevado índice de respuesta, puede ser administrado a poblaciones con un bajo índice de alfabetización mediante entrevista directa, es considerado un instrumento válido para la valoración de energía y nutrientes. Entre sus desventajas es que requiere amplia dependencia de la memoria del entrevistado por lo que no es recomendado en adultos mayores y niños menores de 12 años, dificultad para estimar con precisión que como y cuanto, en general tiende a subestimar la ingesta, especialmente en anciano y niños.<sup>38</sup>

El porcentaje de adecuación respecto al valor de referencia diario se deberá expresar en números enteros.

**Cuadro 2.** *Porcentaje de adecuación de la dieta macronutrientes.*

<b>ADECUACIÓN DE LA DIETA</b>	
<b>% DE ADECUACIÓN</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>CALÓRICO Y DE MACRONUTRIENTES (Proteínas, grasas, carbohidratos)</b>	Subalimentación: < 70%
	Déficit/ Riesgo alimentario: 70 – 90%
	Normal – Adecuado: 90 – 110%
	Sobrealimentación: > 110%

**Fuente:** Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)<sup>50</sup>

## 2.6. Gasto energético.

El Gasto Energético GE es la energía que consume un individuo, es decir la cantidad de energía que adquiere en el organismo mediante la combustión de los nutrientes energéticos que obtiene a través de la alimentación (carbohidratos lípidos y proteínas). Esta energía es necesaria para cubrir, el metabolismo basal, la actividad física y el efecto térmico de los alimentos; la determinación del gasto es muy importante para ajustar el cálculo de las necesidades nutricionales para cada individuo. Para la determinación del Gasto Energético Total Diario (GETD) se debe considerar la actividad física y el estado de salud de la persona.<sup>39</sup>

La Organización Mundial de la Salud considera al gasto energético como el nivel de energía necesario para mantener el equilibrio entre el consumo y el gasto energético; Maritza Landareta y Marco España en el artículo publicado por el órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición denominado valores de referencia de energía para la población venezolana basándose en la metodología del informe del comité de experto FAO/OMS determinaron valores de referencia por grupo de edad y género así como los valores estimados para la población venezolana.<sup>49</sup>

**Cuadro 3.** *Requerimientos de energía por nivel de actividad física.*

Actividad física	Valores de referencia Kcal
Ligera	1930 – 2405 kcal
Moderada	2406 – 2881 kcal
Intensa	2882 – 3356 kcal
Muy intensa	3357 – 3832 kcal

**Fuente:** órgano oficial de la Sociedad de Latinoamericana de Nutrición.<sup>49</sup>

## **2.7. Componentes del gasto energético.**

### **2.7.1. Tasa Metabólica Basal (TMB).**

La TMB es considerada como la mínima cantidad de energía de todos los tejidos del cuerpo en condiciones de equilibrio, se expresa como producción de calor o consumo de oxígeno por unidad de tamaño corporal, constituye del 60 al 70% del GE diario en la mayor parte de los adultos sedentarios, en cambio en los adultos físicamente muy activos es de aproximadamente el 50%; su variación depende de la composición corporal, en especial de la masa corporal magra. El metabolismo basal expresado como TMB, es diferente a la Tasa Metabólica en Reposo (TMR) o al Gasto Energético en Reposo (GER); el GER se obtiene cuando la determinación se hace en reposo no en ayuno, incluyendo la energía utilizada para el aprovechamiento biológico de los alimentos.<sup>39</sup>

Por tanto, la TMB representa la integración de la actividad mínima del cuerpo, se expresa como producción de calor o consumo de oxígeno por unidad de tamaño corporal (Equivalentes metabólicos necesarios para la actividad. MET). Un MET es el conjunto energético de una persona en condiciones de reposo, cada actividad física y dependiendo de la intensidad tiene designado METS específicos. Un MET equivale a 0,175kcal. El MET es una expresión de energía que mejor simula la cantidad de energía que desprende un cuerpo al realizar una determinada actividad física y su valor numérico o energético es de 3.5 ml O<sub>2</sub> / kg de peso corporal/minuto o 1Kcal/Kg de peso corporal/ hora.<sup>39</sup>

Las principales ecuaciones predictivas (EP) que se han elaborado para estimar la Tasa Metabólica Basal son las ecuaciones de Harris Benedict y las ecuaciones de la FAO – OMS.

**Cuadro 4.** Ecuaciones de Harris Benedict.

TMB/ Harris y Benedict		
Hombres	TMB=	$66.47 + 13,75 \times P + 5.0 \times T - 6.78 \times E$
Mujeres	TMB=	$665.1 + 9,56 \times P + 1.85 \times T - 4.68 \times E$
P= peso	kg, T= talla en cm	E= edad en años.

**Fuente:** Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad <sup>51</sup>

**Cuadro 5.** Factor de actividad física Ecuaciones Harris Benedict.

Actividad	Factor
Sedentario	1,2
Actividad ligera	1,6
Actividad moderada	1,55
Actividad intensa	2,0
Actividad muy intensa	2,2

**Fuente:** Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad <sup>51</sup>

**Cuadro 6.** Ecuaciones método FAO/OMS.

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0 – 03	$TMB = 60,9 * kg - 054$	$TMB = 61 * kg - 51$
3 – 10	$TMB = 22,7 * kg + 495$	$TMB = 22,5 * kg + 499$
10 – 18	$TMB = 17,5 * kg + 651$	$TMB = 12,2 * kg + 746$
18 – 30	$TMB = 15,3 * kg + 679$	$TMB = 14,7 * kg + 496$
30 – 60	$TMB = 11,6 * kg + 879$	$TMB = 8,7 * kg + 829$
Mas de 60	$TMB = 13,5 * kg + 487$	$TMB = 10,5 * kg + 596$

**Fuente:** Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad <sup>51</sup>

**Cuadro 7.** Factores de actividad física método FAO/OMS.

Actividad	Hombres	Mujeres
Sedentario	1,2	1,2
Liviana	1,55	1,56
Moderada	1,8	1,64
Intensa	2,1	1,82

**Fuente:** Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad <sup>51</sup>

### **2.7.2. Actividad Física.**

Engloba la energía utilizada en las actividades voluntarias (trabajo, deportes, locomoción). Está condicionado por el tipo de actividad, tiempo empleado en cada actividad, peso corporal, Normalmente representa alrededor del 30 al 40% del Gasto energético GE. Toda actividad física realizada conlleva un aumento en la cantidad de energía gastada y un aumento en la cantidad de oxígeno requerido. El costo energético metabólico de una actividad física se puede expresar en MET, siendo esta una forma objetiva de cuantificar la cantidad del ejercicio.<sup>40</sup>

La actividad física en adultos está relacionada con un menor riesgo de enfermedades coronarias, además el ejercicio físico tiene efectos beneficiosos sobre indicadores fisiológicos importantes como la tolerancia a la glucosa y la sensibilidad a la insulina, el peso corporal y la tensión arterial. En la actualidad, existen métodos directos e indirectos para determinar la actividad física y/o gasto energético total. Los métodos directos incluyen: calorimetría, agua doblemente marcada, acelerómetros, registro diario de actividades, etc. Los métodos indirectos incluyen mediciones metabólicas, del estado físico, antropometría, frecuencia cardíaca, cuestionarios autodefinidos y encuestas.<sup>41</sup>

La intensidad de una actividad física se clasifica de acuerdo con el porcentaje del consumo máximo de oxígeno que un individuo requiere al realizarla (intensidad relativa) o de acuerdo con el valor MET de actividad (intensidad absoluta). Si la actividad física requiere menos del 40% del consumo máximo de oxígeno o es menor a 4 METS se considera actividad física ligera, si requiere del 40 al 60% del consumo máximo de oxígeno o va de 4 a 6 METS se considera moderada, y si requiere más del 60% del consumo máximo de oxígeno o tiene costo absoluto mayor a los 6 METS es una actividad vigorosa.<sup>41</sup>

**Cuadro 8.** Clasificación del nivel de actividad física de acuerdo con los METS.

Nivel de actividad física	Equivalente metabólico (METS)
Ligera	< 4 METS
Moderada	4 – 6 METS
Vigorosa	> 6 METS

Fuente: Ingesta calórica y gasto energético 2016.<sup>55</sup>

### 2.7.3. Efecto Térmico de los alimentos (ETA).

El efecto térmico de los alimentos ETA se refiere al aumento del gasto energético producido después del consumo de alimentos, constituye la fracción más pequeña del Gasto Energético Total (GET), en una dieta mixta no supera el 10% del gasto de energía total y varía con la composición y tamaño de la comida. El ETA, consta de dos componentes el obligatorio y el facultativo o adaptativo. El obligatorio representa del 60 al 70% de la respuesta térmica total se debe al coste de energía necesaria para los procesos de digestión, absorción, distribución y almacenamiento de los nutrientes ingeridos. El sistema parasimpático se encarga de controlar este componente en todas aquellas etapas en las que el organismo asimila nutrientes. El componente facultativo o adaptativo viene modulado por el sistema nervioso simpático y supone el 30-40% del ETA.<sup>42</sup>

## 2.8. Medición del gasto energético.

### 2.8.1. Calorimetría directa.

Su resultado se determina por la cantidad de calor producida por el organismo, su procedimiento se realiza en cámaras herméticas con paredes aislantes, en donde se confirma y se registra el calor almacenado y perdido por radiación, convección y evaporación. Es decir, mide la energía que se desprende en la oxidación de la materia. El calor que desprende el individuo se comunica con el agua circulante y posteriormente se mide el calor que ha absorbido esta agua. Para su realización se requiere como mínimo 6 horas, el método más conocido es la cámara At wáter, Es un

método complejo y difícil de realizar en la práctica tanto para uso como para ser de carácter investigativo o para valorar métodos indirectos.<sup>43</sup>

“Convencionalmente la calorimetría directa consiste en colocar el objeto a ser medido en una cámara que internamente debe estar bien aislada térmicamente de cualquier fuente de calor diferente al objeto, y que este rodeada en su exterior por un fluido también aislado térmicamente, esta cámara exterior debe disponer un de sensor para medir la temperatura, que se incrementara por el calor que genere la radiación del objeto por convección del aire dentro de la cámara y por conducción a través de sus paredes, se conoce la masa del fluido, su calor específico y el gradiente de temperatura entre su estado inicial y su estado final después de cierto tiempo, de esta manera se puede cuantificar las calorías generadas por radiación, convección y conducción”.<sup>43</sup>

### **2.8.2. Calorimetría indirecta.**

La calorimetría indirecta establece el gasto energético en reposo de una persona, dicho de otra manera, nos informa sobre las calorías que gasta su organismo en una situación de reposo y, por tanto, nos orienta acerca de su metabolismo basal para determinar si éste es normal o bien está aumentado o disminuido. La información conseguida mediante esta exploración nos permite calcular las necesidades energéticas diarias con el fin de instaurar un tratamiento dietético adecuado a las características específicas.<sup>44</sup>

Está indicada en situaciones clínicas donde ve alterado notablemente el metabolismo energético basal especialmente el enfermo crítico. También está indicada para lograr un balance equilibrado en individuos que no responden al aporte nutricional indicado, también en enfermos obesos o de edad avanzada, ya que se consideran un grupo de población con necesidades basales distintas.<sup>44</sup>

En el paciente que respira por sí solo, este se debe encontrar en reposo absoluto, con no menos de cinco horas de ayuno, sin realizar ejercicio físico alguno y evitando el consumo de cafeína o nicotina. En el paciente hospitalizado ciertamente se cuantifica, no el gasto energético basal, sino el gasto energético en reposo, puesto que, si está

recibiendo nutrición entérica continua o nutrición parenteral, estas no se descontinúan y, por lo tanto, el gasto energético que se mide es el gasto energético en reposo. La calorimetría indirecta calcula el gasto energético basal mediante el intercambio de gases: la producción de dióxido de carbono ( $VCO_2$ ) y el consumo de oxígeno ( $VO$ ).<sup>45</sup>

### **2.8.3. Agua doblemente marcada.**

Consiste en administrar una solución de agua enriquecida con deuterio y oxígeno 18. Posteriormente, los isótopos son medidos secuencialmente en muestras de agua corporal (saliva, orina, plasma) a partir de diversas ecuaciones. La proporción de cada isótopo eliminado da la medida de dióxido de carbono producido. El empleo de isótopos estables es considerado el método de referencia para la determinación del gasto energético de sujetos en su medio habitual, aunque requieren equipos relativamente sofisticados.<sup>45</sup>

La técnica del agua doblemente marcada es el Gold standard para medir el gasto energético, la evaluación provee una medición indirecta del gasto energético total durante un tiempo prolongado por ejemplo 2 semanas. Consiste en la ingesta de dosis de deuterio y oxígeno 1835. El deuterio es eliminado a través de la orina y el oxígeno 18 es eliminado como agua de orina y  $CO_2$ . La diferencia entre el lavado de los dos provee una estimación de producción de  $CO_2$  que se extrapola a gasto energético. Aproximadamente de 5 a 20% de estos trazadores se pierde diariamente. Una de sus ventajas es que no es necesario medir el  $CO_2$  espirado, sino simplemente recolectar periódicamente una muestra de orina, saliva o plasma para determinar la cantidad de isótopos que se eliminan.<sup>45</sup>

Una de sus principales desventajas es que no separa el gasto energético asociado de la Actividad Física AF del asociado a su tasa metabólica basal. Por lo tanto, el valor obtenido es el promedio del gasto energético, pero no cuantifica actividad, tipo, intensidad o duración de este gasto energético. Se ha utilizado en estudios en pacientes con EPOC, sin embargo, presenta algunas limitaciones debido a que el método asume los niveles de AF a partir de sujetos sanos y no con enfermedad.<sup>45</sup>

## **2.9. Balance energético.**

El balance energético está representado por la ganancia o pérdida neta de energía de un organismo, y es el resultado de la comparación entre los ingresos y egresos de energía representados por denominado gasto energético, en el cual: la ganancia es igual al aumento de los depósitos corporales, pérdida neta se refiere a la oxidación de los depósitos corporales, los ingresos es el total de calorías incorporadas por los alimentos menos las excretadas por la orina y materia fecal, y los egresos están representados por el determinado gasto energético. La ingesta y el gasto se ven ampliamente influidas por elementos fisiológicos, genéticos, culturales, sociales, económicos y de ambiente familiar. Los desequilibrios entre estos dos aspectos dan como resultado una pérdida o ganancia en la composición corporal, primordialmente en los depósitos de grasa y esto determina los cambios de peso.<sup>46</sup>

### **2.9.1. Balance energético positivo.**

Se habla de balance energético positivo cuando el ingreso de energía es mayor que el gasto. Esto produce un aumento de peso debido al exceso de calorías que se almacenan en forma de grasa en los depósitos del tejido adiposo corporal. Se estima que por cada 3500 calorías que se consuman en exceso se almacena 0,45kg de grasa. Es decir, se aumenta de peso si ocurre un aumento en la ingesta calórica y acumulación de estas o una disminución del ejercicio o actividad física.<sup>47</sup>

Después de cierto tiempo de balance calórico positivo los depósitos energéticos incrementan y producen aumento en el gasto energético. De esta manera se balancea el aumento del consumo en un punto de equilibrio, por lo tanto, tener un balance calórico positivo en forma prolongada durante años no produce un aumento significativo del peso en determinados individuos. Sin embargo, gran parte de los adultos ganan masa grasa a lo largo de sus vidas y en la etapa de madurez pierden músculo esquelético; aunque el contenido energético de la variación en masa grasa es más elevado que el del tejido magro. De esta forma, incluso cuando el peso es estable, el balance energético “perfecto” a largo plazo no sucede en la mayoría de los adultos.<sup>48</sup>

En periodos cortos de tiempo, por ejemplo, un periodo de 24-h, una persona típica consume varias comidas durante el día, y el BE es altamente positivo durante y después de cada comida. El rendimiento de energía es continuo, pero con aumentos debidos a la actividad física puntual y con reducciones durante el sueño. Como consecuencia, el balance energético (BE) es por tanto altamente variable incluso durante un período de 1 día. Asimismo, la mayoría de los adultos también varían su consumo alimentario diario y sus patrones de actividad; por tanto, el BE debería ser concebido como un estado dinámico en lugar de estático ya que también varía diariamente, y el BE puede ser alcanzado únicamente cuando se haga su promedio durante periodos más largos de tiempo.<sup>48</sup>

### **2.9.2. Balance energético negativo.**

El balance negativo se da cuando la ingesta de energía es menor al gasto, por lo que los depósitos de grasa son utilizados como fuente de energía esto produce una disminución del peso corporal. Si el consumo total de calorías es menor en relación con el gasto el individuo pierde peso. Si el déficit energético es de 3.500 calorías, se pierden 0.45 Kg de peso. La pérdida en peso puede ser causada por un aumento en el ejercicio físico o una disminución en el consumo de calorías.<sup>47</sup>

La ecuación estática del balance de energía nos permite entender en términos generales la influencia de la ingesta de alimento y el gasto de energía en la variación del peso. Sin embargo, debe entenderse que los seres vivos son organismos muy complejos y que existen otros factores que afectan los componentes del balance energético tales como la influencia genética, el tipo de dieta, hábitos alimenticios, condiciones ambientales y estilo de vida.<sup>47</sup>

### **2.9.3. Balance energético neutro.**

El balance neutro nos indica que la energía consumida es igual a la energía gastada. Es importante destacarlo: El balance energético no se trata sólo de ingesta calórica,

sino de gasto calórico. Es decir, debe existir un equilibrio que debe alcanzar los requerimientos o necesidades nutricionales, y el aporte de estos a través de los distintos ingredientes que conforman la dieta.<sup>47</sup>

## 2.10. Estado Nutricional.

Condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes, los factores que afectan al estado nutricional son: la disponibilidad de alimentos, nivel de ingresos, la capacidad de compra de los alimentos, la educación, los conocimientos y hábitos alimentarios, la distribución intrafamiliar del alimento, las prácticas de lactancia materna, el saneamiento ambiental, y el aprovechamiento de los alimentos por parte del organismo; el estado nutricional se evalúa midiendo peso por talla al cuadrado; al compararlas con un patrón de referencia, permiten evaluar si la persona tiene un estado nutricional normal (peso de acuerdo con la edad o a la estatura), o tiene un déficit o sobrepeso u obesidad.<sup>48</sup>

### 2.10.1. Índice de masa corporal IMC.

El IMC es una de las medidas antropométricas más utilizadas en la práctica clínica diaria; representa la mejor asociación con el porcentaje de grasa corporal, este se asocia a su vez con el riesgo de obesidad, trastornos cardiovasculares resistencia a la insulina e hipertensión en la vida adulta.<sup>48</sup>

**Cuadro 9.** Clasificación del IMC según la OMS

IMC	Categoría
Bajo peso	<18,5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidad grado I	30,0 – 34,5
Obesidad grado II	35,0 – 39,9
Obesidad grado III	> 40,0

Fuente: clasificación del IMC FAO/OMS<sup>48</sup>

## **CAPITULO III.**

### **3. Metodología de la investigación.**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

Diseño no experimental, cuantitativo; no experimental debido a que no existe manipulación de las variables, cuantitativo porque para la tabulación y análisis de la información se utilizaron herramientas estadísticas y numéricas.

#### **3.2. Tipo de investigación**

Se trata de una investigación descriptiva, relacional de corte transversal.

Descriptivo porque busca especificar propiedades y características de cualquier fenómeno que se analice, describiendo tendencias de un grupo o población, y en este estudio se especifica el consumo calórico y gasto energético de los participantes, mostrando tendencias de ambas variables. De corte transversal, ya que se recolectaron los datos de consumo calórico y gasto energético en un solo momento, condición que es propia de un estudio transversal. Relacional, puesto que se relacionó la ingesta calórica con el gasto energético.

#### **3.3. Localización y ubicación del estudio.**

La investigación se realizó en la Universidad Técnica del Norte ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura.

### **3.4. Población.**

#### **3.4.1. Universo y muestra.**

El universo de estudio estuvo conformado por 50 integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte. Entre ellos 38 participantes de género femenino y 12 participantes de género masculino.

### **3.5. Identificación de variables.**

#### **a) Características sociodemográficas.**

Edad.

- 18 – 20
- 21 - 23
- 24 – 26

Genero.

- Masculino
- Femenino

#### **b) Estado nutricional.**

- Peso bajo. <18
- Normal 18, 5 – 24,9
- Sobrepeso 25 – 29,9
- Obesidad grado I 30 – 34,9
- Obesidad grado II 35 – 39,9
- Obesidad grado III >40

#### **c) Ingesta calórica/ Recordatorio de 24 horas.**

- **Calorías consumidas**

-1700 – 2225 kcal

2226 – 2750 kcal

2751 – 3276 kcal

3277 – 3800 kcal

- **Porcentaje de adecuación de la dieta.**

< 70% subalimentación.

70 - 90% Riesgo alimentario.

90 - 110% normal

>110% sobrealimentación

**d) Gasto energético**

- **Calorías diarias gastadas**

1930 – 2405 kcal

2406 – 2881 kcal

2882 – 3356 kcal

3357 – 3832 kcal

**e) Balance energético**

- Balance positivo  
>10% de la ingesta.
- Balance neutro  
-10 a +10% de la ingesta
- Balance negativo  
<10% de la ingesta

### 3.6. Operacionalización de variables.

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	
<b>CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	Edad	18 – 20 21 - 23 24 – 26	
	Genero	Masculino Femenino	
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	IMC	Peso bajo. <18 Normal 18, 5 – 24,9 Sobrepeso 25 – 29,9 Obesidad grado I 30 – 34,9 Obesidad grado II 35 – 39,9 Obesidad grado III >40	
<b>INGESTA CALÓRICA/ RECORDATORIO 24 H</b>	Calorías	1700 – 2225 kcal 2226 – 2750kcal 2751– 3276 kcal 3277 – 3800 kcal	
	% de adecuación de energía y macronutrientes	<70% subalimentación	
		70 - 90% Riesgo alimentario	
		90 – 110% normal	
>110% Sobrealimentación			
<b>GASTO ENERGÉTICO</b>	Calorías	1930 – 2405 kcal 2406 – 2881 kcal 2882 – 3356 kcal 3357 – 3832 kcal	
<b>BALANCE ENERGÉTICO</b>	Calorías	Balance positivo	>10% de la ingesta
		Balance neutro	-10a +10% de la ingesta
		Balance negativo	<10% de la ingesta

### **3.7. Métodos de recolección de información.**

**Encuestas:** Se aplicaron dos encuestas: una para estimar la ingesta calórica de un día, usando como instrumento el recordatorio de 24 horas y una segunda encuesta, para estimar el gasto energético realizado mediante el registro de actividades realizadas en un día. Las dos encuestas se tomaron el mismo día; para el recordatorio de 24 horas se utilizó un formato que consta de los tiempos de comida desayuno almuerzo merienda y dos refrigerios, contiene además el tipo de preparación, los alimentos que se utilizan en cada preparación, la medida casera y la cantidad en gramos; el gasto energético se obtuvo preguntando al participante sobre las actividades realizadas durante todo un día en el que haya bailado y tiempo de duración de cada una de las actividades realizadas, se anotaron en el formato denominado actividades diarias de un día con su MET respectivo para cada actividad.

La evaluación del estado nutricional de la población de estudio se obtuvo mediante el índice de masa corporal IMC clasificándolo con los puntos de corte estandarizados de la OMS. Para el cálculo se tomaron datos de peso, talla, la toma de peso corporal se obtuvo con una balanza calibrada de la marca Seca tomando en cuenta que al momento de tomar el dato la persona este sin calzado, abrigo o porte algún accesorio pesado y, además, vista ropa ligera, se registró el peso en kilogramos, para la toma de talla se utilizó: un tallímetro de la misma marca teniendo en cuenta que la superficie fuese firme y lisa perpendicular al piso.

Para obtener la actividad física se registró cada una de las actividades realizadas durante el transcurso del día incluyendo la danza con su valor de MET respectivo utilizando las tablas del compendio de actividades físicas por factores del MET; el gasto energético total GET se calculó tomando en cuenta el metabolismo basal calculado con las fórmulas de la OMS más las kilocalorías gastadas por actividad física que se obtuvo mediante la suma de los METS.

### **3.8. Análisis de datos.**

Para analizar la ingesta de calorías se utilizó el recordatorio de 24 horas, el mismo que fue analizado mediante el programa denominado Plan B ENNSANUT, que toma en cuenta la tabla de alimentos ecuatorianos para el cálculo total en kcal de energía y de los macronutrientes.

El análisis del gasto energético se obtuvo mediante el cálculo de METS para esto se sumó la cantidad de METS de cada actividad, con el fin de obtener el gasto total por actividad física, luego se procedió a calcular la Tasa Metabólica Basal (TMB) mediante las fórmulas de la FAO/OMS este resultado se dividió para 24 horas debido a que el MET considera un factor de kcal/hora, los resultados obtenidos por actividad física más la TMB se multiplican para obtener el gasto energético total.

Después de haber obtenido los datos necesarios se creó una base de datos en el programa Excel y para realizar el cruce de variables obtener las tablas y gráficos para el análisis se utilizó el programa Epilnfo.

## CAPITULO IV.

### 4. Resultados de la investigación y discusión.

*Tabla 1.*

*Características sociodemográficas por rango de edad y género de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*

<b>Edad</b>		
<b>Rango</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
18 – 20 años	14	28
21 – 23 años	18	36
24 – 26 años	18	36
Total	50	100

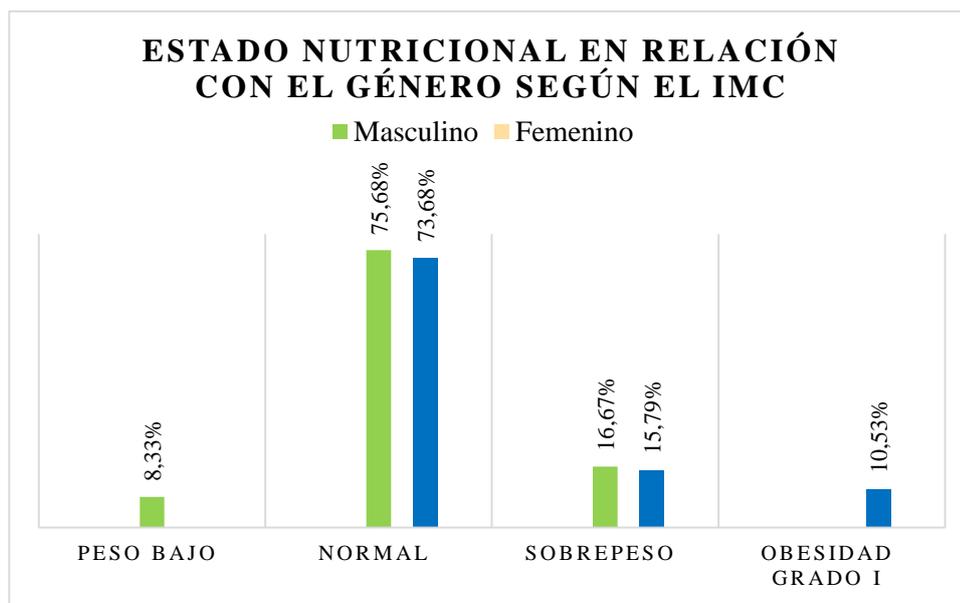
<b>Genero</b>		
<b>Rango</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Masculino	12	24
Femenino	38	76
Total	50	100

*FUENTE: Encuesta*

Las características de la población tanto de edad como de género demuestran que el género femenino es el de mayor predominio con un 76%, demostrando que la práctica de danza tradicional lo realizan en mayor proporción las mujeres. La edad mínima es de 18 años y la máxima de 26 años.

### Gráfico 1.

*Estado Nutricional en relación con el género, según el IMC de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



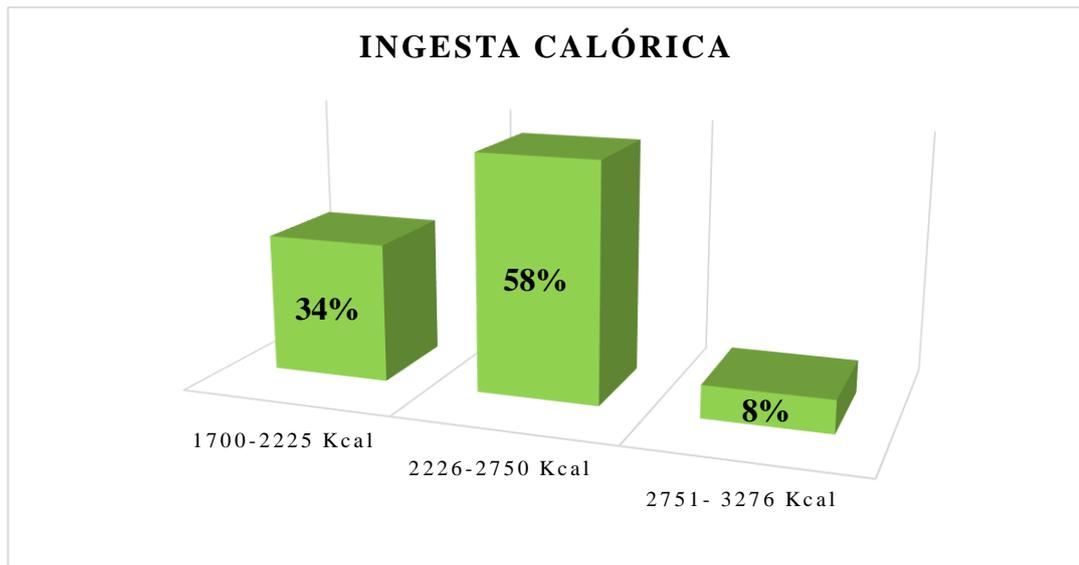
FUENTE: Encuesta

El estado nutricional de acuerdo con el IMC se encuentra dentro del rango de normalidad para el género masculino y femenino en más de la mitad de la población, seguido se presenta sobrepeso con porcentajes similares para los dos géneros, en el género masculino se observa bajo peso con 8,33% y en las mujeres se observa obesidad grado I en un 10,53%.

De acuerdo con el estudio realizado por Torales J y Garbett M denominado satisfacción corporal en bailarinas y no bailarinas en el año 2017. Con relación al estado nutricional según el IMC: la mayoría de las alumnas con 76,85% presentan normo peso, esto demuestra que la practica de danza contribuye a mantener un peso saludable.<sup>52</sup>

**Gráfico 2.**

*Ingesta calórica de la dieta de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



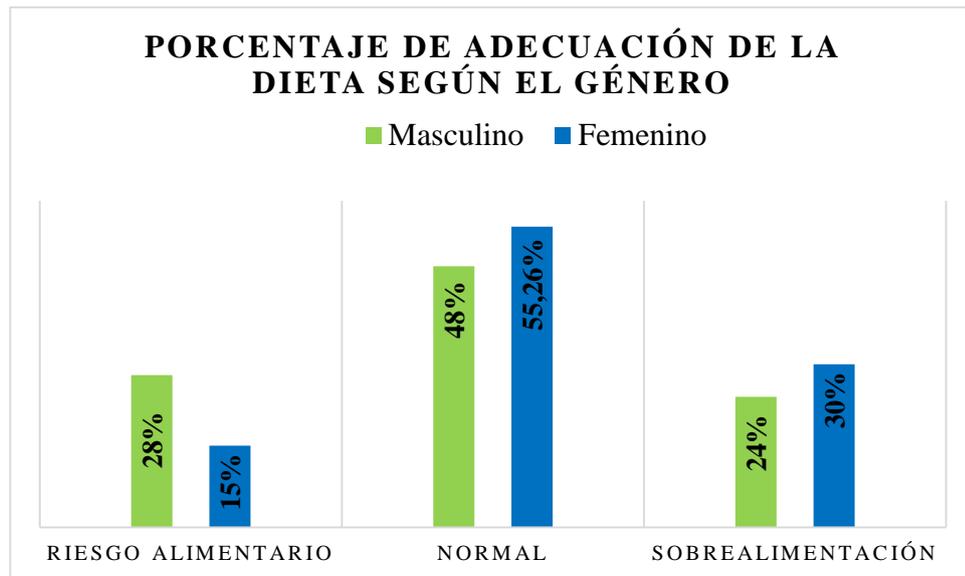
*FUENTE: Encuesta.*

Con relación a la dieta, de acuerdo con el recordatorio de 24 horas se encontró que la cantidad mínima de kilocalorías ingeridas fue de 1700 kcal y el consumo máximo fue de 3276 kcal; la mayoría de la población consumió entre 2226 a 2750 kcal, la media de kcal consumidas fue de 2750.

Según el estudio estado nutricional y actividad física en bailarinas adolescentes de la ciudad de Badajoz en el año 2015 realizado por Castaño, la media de kilocalorías diarias fue de 1.590,42; El 48% de las participantes ingería menos de 1.500 kcal diarias y solo un 15% más de 2.000 kcal. En el presente estudio se observa que tanto el valor mínimo, la media y el valor máximo de kilocalorías consumidas que reportó en recordatorio de 24 horas es mayor en comparación con el estudio realizado por Castaño.<sup>53</sup>

### Gráfico 3.

Porcentaje de adecuación de la dieta según el género de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.



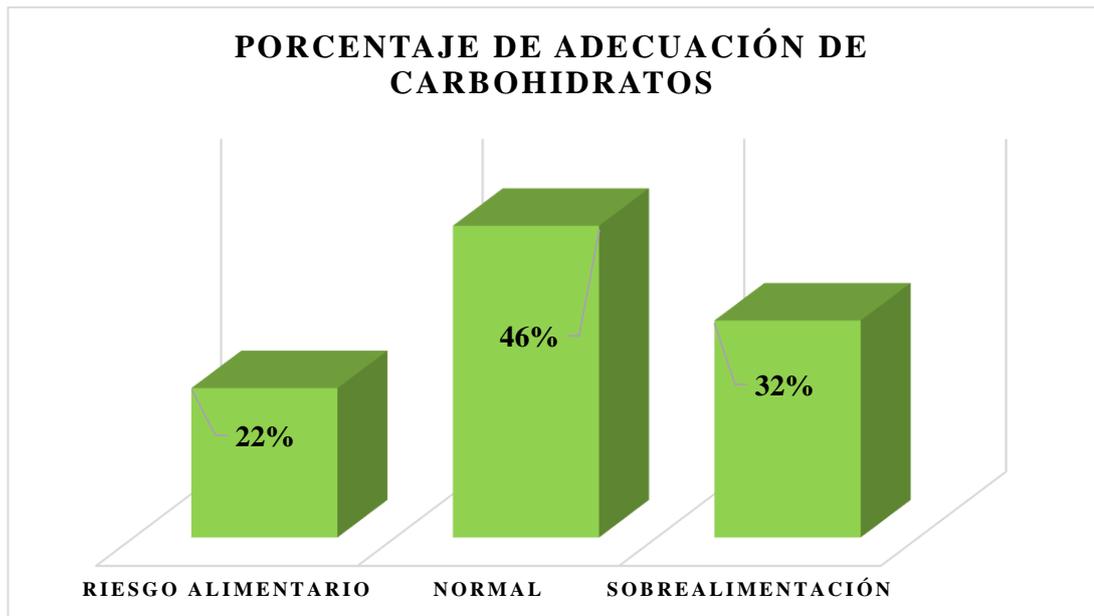
FUENTE: Encuesta.

Según el porcentaje de adecuación de la dieta de acuerdo con los requerimientos calóricos diarios se encontró que en la mitad de la población el consumo es adecuado, tanto para hombres como mujeres con porcentajes similares, se presenta también sobrealimentación con mayor prevalencia en el género femenino a diferencia del género masculino quienes presentan riesgo alimentario en un mayor porcentaje.

En el estudio realizado por Jimena B Torres en mayo del 2015 denominado "consumo de alimentos en bailarinas de danza clásica de 16 a 18 años observó que la ingesta promedio de la población era predominante baja presentó subalimentación representado por un 86% del total con valor mínimo de 650 kilocalorías y un valor máximo de 2100 kilocalorías; en el presente estudio el valor mínimo es de 1700 kilocalorías y el valor máximo 3276 kilocalorías y se observa que el 50% de la población tiene un consumo normal.<sup>54</sup>

**Gráfico 4.**

*Porcentaje de adecuación de carbohidratos de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



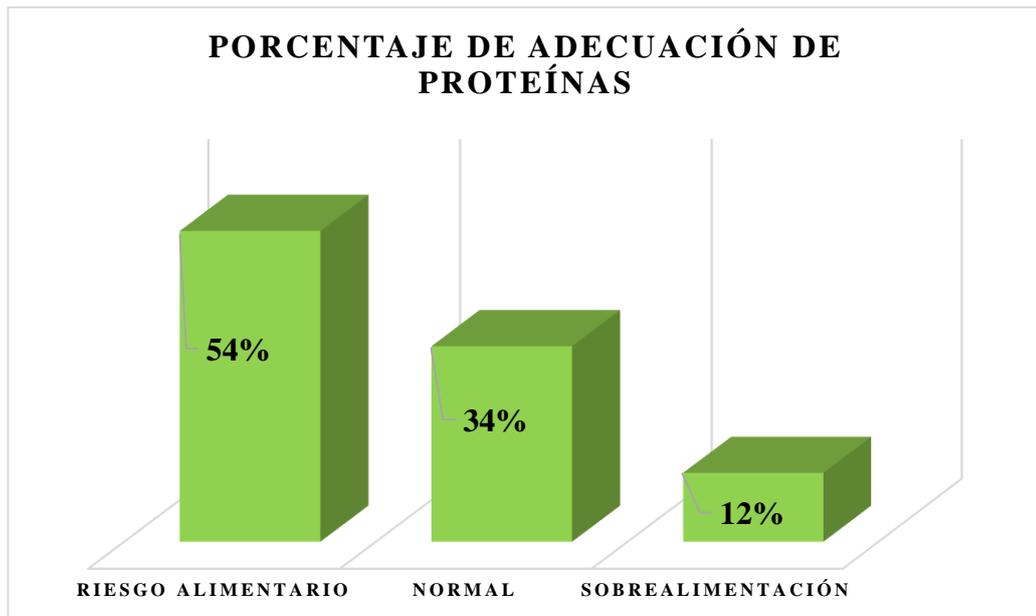
*FUENTE: Encuesta.*

Según el recordatorio de 24 horas se observa que la población de estudio en su mayoría tiene un consumo adecuado de carbohidratos, es decir que el porcentaje de adecuación se encuentra entre 90 y 110%, también se puede apreciar que existe sobrealimentación en un 32% es decir que el consumo de este macronutriente es mayor a 110%, y con menor frecuencia se encontró riesgo alimentario lo que indica que el consumo de este macronutriente se ubica entre el 70 y 90% según el porcentaje de adecuación.

En el estudio realizado por Jimena B Torres en mayo del 2015 “consumo de alimentos en bailarinas de danza clásica de 16 a 18 años encontró que el consumo de hidratos de carbono en la mayoría de la población fue bajo 90% y solo 10% adecuado estos valores no se asemejan a los encontrados en el presente estudio. Se debe considerar que una alimentación insuficiente en hidratos de carbono conduce a un precoz agotamiento glucogénico y a la consiguiente fatiga muscular.<sup>54</sup>

**Gráfico 5.**

*Porcentaje de adecuación de proteínas de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



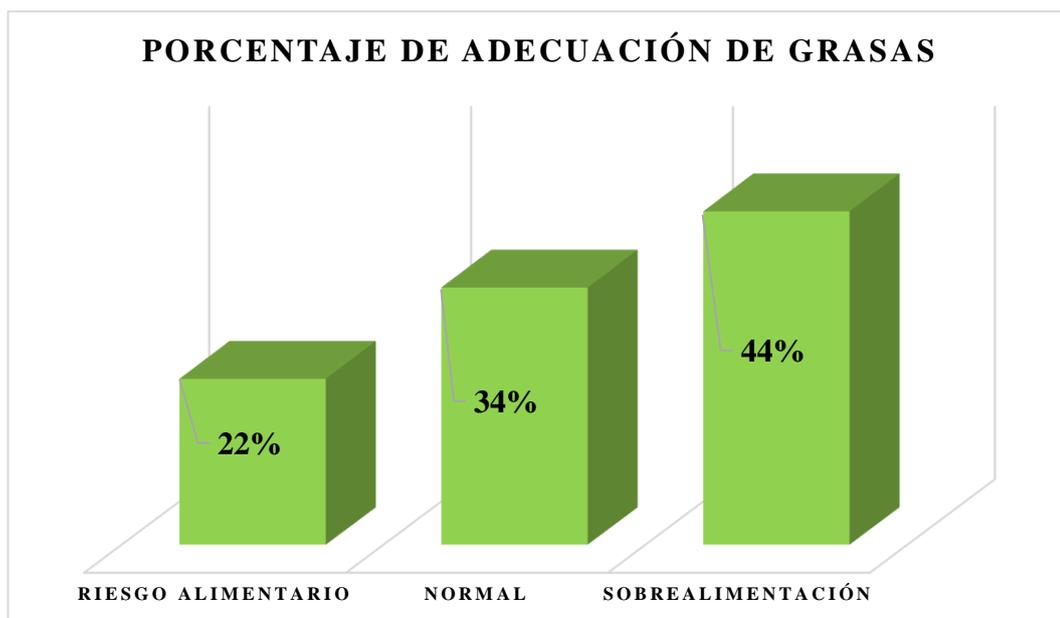
*FUENTE: Encuesta.*

De acuerdo con el análisis del recordatorio de 24 horas existe un déficit en el consumo de proteínas dando como resultado que más de la mitad de la población presentó riesgo alimentario; seguido de un aporte normal de proteínas con un 34% con menor frecuencia se presentó sobrealimentación.

En el estudio realizado por Jimena B Torres en bailarines de danza clásica observo que en promedio la mayoría de las bailarinas 62% presentaron un bajo consumo de proteínas, el 33% consumían en cantidades normales y el 5% excedía en su consumo; esto demuestra una gran similitud en los resultados obtenidos sobre el consumo de proteínas y la mayor parte de la población no consume las cantidades adecuadas para cubrir las recomendaciones a pesar de que su consumo no sólo es esencial como aporte de energía sino también para la reparación de tejidos, la oxigenación del organismo y el favorable funcionamiento del sistema inmunológico.<sup>54</sup>

**Gráfico 6.**

*Porcentaje de adecuación de grasas de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



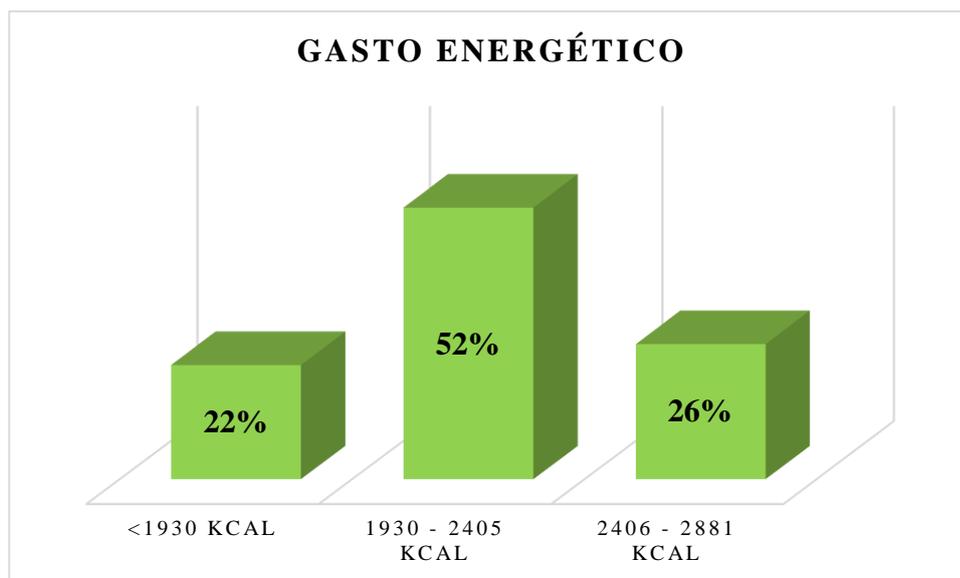
*FUENTE: Encuesta.*

El análisis químico de la dieta consumida dio como resultado que la ingesta de grasa no se encuentra dentro de los rangos normales pues se observa sobrealimentación en mayor porcentaje, sin embargo, también se puede apreciar que existe un consumo normal de este macronutriente en el 34% de la población, así mismo se observa déficit o riesgo alimentario en menor frecuencia.

El estudio realizado por Jimena B Torres en bailarines de danza clásica e el año 2016 evidenció un alto consumo de grasas en su mayoría monoinsaturadas con 38%, así mismo en este estudio se presentó un consumo elevado de este macronutriente esto indica que existe no se cumple con los requerimientos; la proporción de grasas debe permitir cubrir las demandas de ácidos grasos esenciales que se necesitan para las funciones biológicas normales.<sup>54</sup>

**Gráfico 7.**

*Gasto energético de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



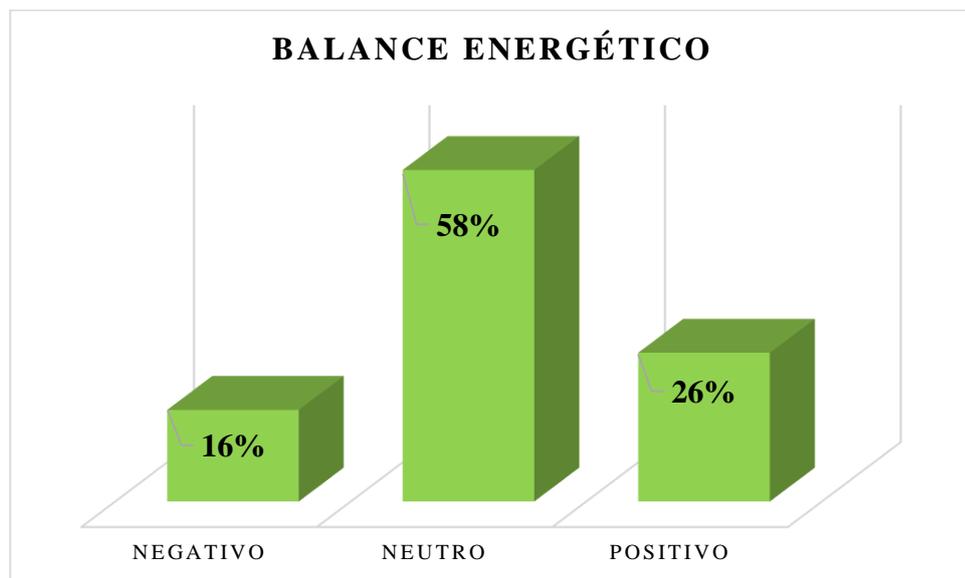
*FUENTE: Base de datos*

Con referencia al gasto energético diario de la población encuestada mediante el registro de actividades incluidas la danza, se observa que la mayor frecuencia de gasto energético se encuentra en el rango de 1930 a 2405 kcal, seguido con 26% se observa un gasto máximo entre 2406 kcal y 2881kcal, finalmente con un porcentaje menor equivalente al 22% se puede ver un gasto de menos de 1930 kcal diarias.

En el estudio realizado por Tania Álvarez en el año 2016 el gasto calórico mínimo es de 1000 kilocalorías y el gasto máximo es de 4000 kilocalorías. Al comparar los dos estudios se puede ver que en su estudio el gasto energético es mucho mayor al de nuestra población con más de 1100 kcal de diferencia.<sup>55</sup>

**Gráfico 8.**

*Balance energético de los integrantes del grupo de danza tradicional de la Universidad Técnica del Norte.*



*FUENTE: Base de datos*

La relación entre el consumo calórico y el gasto energético dio como resultado un balance neutro en más de la mitad de la población es decir existe una similitud entre las kcal consumidas en la dieta con la energía gastada en las actividades diarias incluido el metabolismo basal, con menor frecuencia se observa un balance positivo donde el consumo es mayor al gasto, finalmente el 16% presenta balance negativo lo que significa que la ingesta consumida es menor al gasto energético.

Tania Álvarez en el año 2016 hace referencia a la comparación de ingesta calórica y gasto energético total del grupo de danza en donde obtiene un 72,6% de balance negativo, 29,25% balance positivo y 16,14% balance neutro, a diferencia de este estudio, el análisis realizado dio como resultado mayor prevalencia de balance neutro con 58%, seguido de un balance positivo en menor proporción con 26%, y el balance negativo fue menos significativo con frecuencia de 16%<sup>55</sup>

## CAPITULO V

### 5. Conclusiones y recomendaciones.

#### 5.1. Conclusiones.

- El estado nutricional según el índice de masa corporal IMC en la mayoría de los encuestados se encontró dentro de los rangos de normalidad, a pesar de que en la ingesta energética se evidenció riesgo alimentario y sobrealimentación en algunos casos, esto no interfiere en el estado nutricional de la población, debido a que los datos de la encuesta de recordatorio de 24 horas fueron tomados en un solo día.
- El aporte calórico de la dieta en gran parte de la población se encontró dentro del rango adecuado acorde a sus requerimientos, en lo referente a los macronutrientes el consumo de carbohidratos estuvo adecuado en un 46%, por otra parte, el consumo de proteínas no cubrió los requerimientos, se encontró un déficit en más de la mitad de la población al contrario de las grasas que presentó un consumo elevado por encima de las necesidades diarias.
- En algunos casos se presentó un gasto energético elevado esto se debe a que la población de estudio a parte de sus actividades cotidianas practica la danza considerada como actividad intensa, por lo tanto, requieren mayor cantidad de energía y el gasto energético de la población es más elevado.
- La relación entre el consumo calórico y el gasto energético dio como resultado un balance neutro en más de la mitad de la población estudiada, lo que significa que la ingesta calórica fue proporcional al gasto, una mejor comprensión del balance energético puede contribuir en el desarrollo de nuevas estrategias para reducir los índices de malnutrición en individuos y poblaciones.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Debido a que las necesidades energéticas para cada individuo son diferentes y estas dependen del estado físico y fisiológico es muy importante que en los grupos de danza se evalúe a sus integrantes y se dé a conocer cómo se encuentra su estado nutricional y cuál debería ser su peso saludable para evitar alteraciones relacionadas con la alimentación.
- Los grupos de danza deberían contar con un profesional en nutrición para que guíe a los integrantes con temas de alimentación para asegurar el suficiente aporte de energía y mantener un balance energético en equilibrio por que puede existir un desbalance entre el consumo y el gasto por la actividad física que ellos realizan.
- Propiciar y facilitar charlas didácticas sobre una alimentación sana y equilibrada donde se indique las porciones adecuadas de cada grupo de alimento que deben consumir durante el día, según sus necesidades biológicas y gasto energético; tomando en cuenta sus hábitos alimentarios, cultura y nivel socioeconómico.

## Bibliografía

1. Castillo A. La nutrición en danza, evaluación y tratamiento educativo. [en línea]. Rev, RIUMA; 2015 [citado 22 sep 2019]. Disponible en: <http://cort.as/-RPoi>
2. Palomino D, Arce L & Bolívar S. Cambios percibidos en la imagen corporal a partir de la práctica de la danza. AMAZONÍA [en línea]. 2017 [citado 22 sept 2019]; (6) 19 - 20. Disponible en: <http://cort.as/-RQ29>
3. Rivas JB. Consumo de alimentos en bailarinas de danza clásica de 16 a 18 años: estudio efectuado en la escuela municipal de danzas “Ernesto de Larechea” de la ciudad del rosario (Sta. Fe). [Tesis de licenciatura en Nutrición]. Santa Fe: Universidad abierta Interamericana, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; 2015.
4. Mateus A. valoración nutricional y antropométrica en alumnas de enseñanza oficial de danza vs un grupo control. Dialnet [en línea]. España 2017 [citado 22 sept 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-RQ4U>
5. Maggi S. Relación de los hábitos alimentarios y el estado nutricional en estudiantes adolescentes de ballet del "Instituto Nacional de Danza". [en línea]. 2017 [citado 22 sept 2019]; 2-5. Disponible en: <http://cort.as/-RQ9n>
6. Urtiaga J. Evolucion de la danza y su lugar de representacion a lo largo de la historia. Axa [en línea]. 2017 [citado 15 mar 2018]; 4 – 20 disponible en: <http://www.uax.es/publicaciones /axa.htm. pdf>
7. Santacruz M & Vargas C. L comunicación no verbal en la expresión corporal de la danza del vientre [en línea] 2019. [citado 22 sept 2019]; 2 - 7. Disponible en <http://cort.as/-RQEm>
8. Ramirez J. La danza en las ceremonias olímpicas. Análisis de las interacciones entre imagen y danza en la retransmisión de las inauguraciones olímpicas [ En línea]. 2018 [22 sept 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-RQHY>
9. Puentes A & Chávez E. Fundamentos fisicos del los procesos del organismo humano. Scielo [en línea]. 2017 [citado 22 sept 2019]; 187-188. Disponible en: <http://cort.as/-RQRO>
10. Cervera P Clapes J & Rigolfas R. Alimentación y dietoterapia. 4ta . ed. España: McGRAW-HILL [en línea] 2015. [citado 22 sept 2019]; disponible en: <http://cort.as/-RQW0>

11. Miñana V. vitaminas y oligoelementos [en línea] 2015. [citado 18 mar 2018]; (5): 324-323. Disponible en: <http://www.pediatriaintegral.es>
12. Juliarena P, Gratton R. Generalidades sobre alimentos. UNICEN [en línea] 2016. [ citado 17 mar 2018]. 1 – 5. Disponible en: <http://cort.as/-GK90>
13. Salud OMdl. Alimentacion Sana. In Alimenatación Sana ; 2015. p. 1-2.
14. Alcalá J, Yago M, Mañas M. Macronutrientes Ingesta de alimentos y peso corporal; papel de la grasa[en línea]. 2015 [citado 19 mar 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-GK9A>
15. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Macronutrientes y micronutrientes. [en línea] 2015 [citado 19 mar 2019]. Disponible en: <http://cort.as/-GK9A>
16. Latham M. Macronutrientes, carbohidratos grasas y proteinas. En: Latham M. Nutrición humana en el desarrollo. Colección FAO: Alimentación y nutrición N 29. Roma. 99-103.
17. Molinedo M, Benavides G. Carbohidratos. Scielo [en línea]. 2014 [citado 19 mar 2018]; 41: 2134- 2135. Disponible en: <http://cort.as/-GK9F>.
18. Micocci L. Quimica Biologica. Biomoléculas: Carbohidratos, proteinas, lípidos y ácidos nucleicos. [en línea] 2018. [citado 19 mar 2019]; 11-16. Disponible en: <http://cort.as/-EmG1>
19. López J, Pico C, Rubio N. Consenso sobre las grasas y aceite en la alimentacion de la población española adulta [en línea]. 2018 [citado 19 mar 2019]; 20-27. Disponible en: <http://cort.as/-GK9J>
20. Mereles L, Michajluk J, Wiszovaty L, Piris P, Caballero S. Alimentos procesados como fuente de ácidos grasos trans totales en zonas urbanas de Paraguay. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. [en línea]. 2017 [citado 19 mar 2019];15(3): 19-26. Disponible en: <http://cort.as/-GK9M>

21. Ros M, López J, Pico C, Rubio M, Babio N, Sala A. Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta; Postura de la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y dietética (FESNAF). Nutr Hosp [EN LÍNEA]. 2015 [citado 20 mar 2019]; 32(2): 451-452. Disponible en: <http://cort.as/-RYa9>
22. Leal M, Abril J, Martínez S, Muñoz Y, Peñaranda L, Urbina N. Producción de Ácidos Grasos Poliinsaturados a partir de la Biomasa Microalgal en un Cultivo Heterotrófico. ION [en línea]. 2017 [citado 20 mar 2019]; 30(1): 91-103. Disponible en: <http://cort.as/-GK9O>
23. Martínez A, Pedron C. Conceptos Básicos en Alimentación [en línea]. 2017 [citado 20 mar 2019]; 10 – 11. Disponible en: <http://cort.as/-GK9R> <http://cort.as/-LIQY>
24. Health I, y Quintiles are now. Comportamiento de las vitaminas en el mercado farmacéutico argentino. IQVIA [en línea] 2018 [citado 20 mar 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-GK9T>
25. Seguro H, Cárdenas G & Burgos R. Nutrientes e inmunidad. Nutr Clin Med [en línea]. 2015 [citado 22 sept 2019]; (10): 1 - 19. Disponible en: <http://cort.as/-RQa5>
26. Ruíz J. Utilización de diferentes niveles de vitaminas hidrosolubles suministrado en el agua de bebida en aves de postura [trabajo de titulación, trabajos experimentales [en línea]. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, facultad de ciencias pecuarias; 2017. [citado 21 mar 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-GK9Z>
27. Tobaoda N. El Zin y el Cobre: Micronutrientes esenciales para la salud humana. Acta Medic Centro [en Línea] 2017 [citado 21 mar 2019]; 11(2): 79-80. Disponible en: <http://cort.as/-GK9d>
28. De la Torre M, Pérez A. Cálculo de necesidades en el paciente oncológico. SEOM [en línea] 2018 [citado 21 mar 2019]; 98 -105. Disponible en: <http://cort.as/-GK9f>
29. Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED. Facultad de Ciencias. Nutrición y Dietética. Guía de alimentación y Salud [en línea] 2019 [citado 22 mar 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-GK9m>

30. Carrera A. Hábitos alimentarios en bailarinas d 14 a 22 años de la Escuela Municipal de Limpio. Paraguay [en línea]. 2017 [citado 22 sept 2019]; 1-11. Disponible en: <http://cort.as/-RQcZ>
31. Fernández A. Estado nutricional y valoración del gasto energético en bailarinas de danza contemporanea [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2018]; 1 – 8. Disponible en: <http://ocw.ehu.eus/omevp.pdf>
32. Wilmerdin M & Krasnow D. Danza el entrenamiento total del bailarín; Barcelona España [en línea]. 2018 [citado 24 sept 2019];160 - 165. Disponible en: <http://cort.as/-RXNV>
33. Perales A & Estévez I. Hidratación: determinados aspectos básicos para el desarrollo científico-técnico en el campo de la nutrición. Nutr Hosp [en línea] 2017 [citado 24 sept 2019]; (4) 12-16. disponible en: <http://cort.as/-ItyS>
34. Porca C, Tejera C, Bellido V, García J, Bedillo D. Nuevo enfoque en la valoración de la ingesta dietética. Nutr Clin Med [en línea]; 2016 [citado 22 mar 2019]; 10 (2): 95-107. Disponible en: <http://cort.as/-GK9o>
35. Sabaté J. Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos [en línea]; 2014 [citado 22 mar 2019]; 591-595. Disponible en: <http://cort.as/-GKA0>
36. Ortega M, Pérez C, López A. Métodos de la evaluación de la ingesta actual: Registro o diario dietético. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2019]; 21 (1): 45 – 52. Disponible en: <http://cort.as/-GKAB>
37. Pérez R, Aranceta J, Salvador G, Varela G. Métodos de frecuencia de consumo alimentario. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2019]; 21 (1): 45 – 52. Disponible en: <http://cort.as/-GKAB>
38. Salvador G, Serra L, Ribas L. ¿Qué y cuánto comemos? El método recuerdo de 24 horas. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2019]; 21 (1): 42 – 44. Disponible en: <http://cort.as/-GFN4>
39. Blasco R. Gasto energético en Reposo. Métodos de evaluacion y aplicaciones. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2019]; 21 (1): 243 – 251. Disponible en: <http://cort.as/-9Tnd>

40. Blasco R. Gasto Energético en Reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 22 mar 2019]; 21 (1): 243 – 241. Disponible en: <http://cort.as/-9Tnd>
41. Arias I, Balam V, Sulub A, Carrillo J, Ramirez A Beneficios clínicos y Prescripción del ejercicio en la prevención cardiovascular primaria: Revisión. Mecs Fis Rehab [en línea]; 2016 [citado 22 mar 2019]; 25 (2): 63 – 72. Disponible en: <http://cort.as/-GFMg>
42. Blasco R. Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 24 sept 2019]; (1): 11-16. Disponible en: <http://cort.as/-RXoL>
43. Willam D & Frank I. fundamentos de fisiología del ejercicio [en línea]; 2015 [citado 24 sept 2019]; 5(11): 11- 13. Disponible en: <http://cort.as/-RXfG>
44. Savino P, Patiño J. Metabolismo y nutrición del paciente en estado crítico. Colomb Cir [rn línea]; 2016 [citado 23 mar 2019]; 31: 108- 27. Disponible en: <http://cort.as/-GJi7>
45. Torres R, Céspedes C, Vilaro J, Vera R, Cano M, Vargas D. Evaluación de la actividad física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Med Chile [en línea] 2017 [citado 23 mar 2019]; 145: 1588- 1596. Disponible en: <http://cort.as/-GJI9>
46. Gómez E. Balance energético y cálculo de requerimientos de energía, componentes del gasto energético [en línea]; 2015[citado 24 sept 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-GJrV>
47. Varela G, Ávila J, Ruíz E. Balance energético, un nuevo paradigma y aspectos metodológicos: estudio ANIBES en España. Esp Nutr Comunitaria [en línea]; 2015 [citado 24 mar 2019]; 21(1): 99-111. Disponible en: <http://cort.as/-GJxm>
48. Suarez W y Sánchez A. Índice de masa corporal: ventajas y desventajas de su uso en la obesidad. Relación con la fuerza y la actividad física. Nutr Clin Med [en línea]; 2018[citado 24 mar 2019]; XII (3) 128-139. Disponible en: <http://cort.as/-LIRx>

- 49 Landareta M & España M. Valores de referencia de energía para la población venezolana. [en línea] 2013 [citado 18 jul 2019]; 63 (4) 1-20. Disponible en: <http://cort.as/-Rco8>
- 50 Machado C. Evaluación clínica y adecuación nutricional de la dieta. INCAP [en línea], [citado 18 jun 2019]: disponible en: <http://cort.as/-LSRB>
- 51 Matías P Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. estudio del gasto energético SEEDO.2014 [en línea]; [citado 18 jul 2019]; disponible en: <http://cort.as/-LSRB>
52. Torales J y Garbett M . satisfaccion corporal en bailarinas y no bailarinas. Cienc. salud [en línea] 2017[citado 18 jul 2019]; 015 (02) 79-84. disponible en: <http://cort.as/-LSCE>
53. Castaño Blanco MY, Gómez Zubeldia MA. Estudio nutricional y actividad física en bailarinas adolescentes de la ciudad de Badajoz. Metas Enferm [en línea]dic 2015/ene 2016; [citado 18 jul 2019]; 18(10): 19-23. Disponible en: <http://cort.as/-LSEY>
54. Torres J. consumo de alimentos en bailarinas de danza clásica de 16 a 18 años. Quito [en línea]; 2015 [citado 18 jul 2019]; disponible en: [http://cort.as/-LQO\\_](http://cort.as/-LQO_)
55. Álvarez T. Relación entre ingesta calórica y gasto energético en estudiantes de 9 a 18 años de edad del Instituto Nacional de Danza de la ciudad de Quito en el periodo enero – febrero 2016 [en línea]; 2016 [citado 18 jul 2019]; Disponible en: <http://cort.as/-I5dD>

## ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado



Universidad Técnica del Norte  
Facultad Ciencias de la Salud  
Carrera de Nutrición y Salud Comunitaria.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación tiene como objetivo recolectar información para evaluar la: “RELACIÓN ENTRE LA INGESTA CALÓRICA Y EL GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA 2018”

Cabe recalcar que al participar de la investigación no tendrá costo alguno, las únicas personas autorizadas para ver sus respuestas son las que trabajan en el estudio y que se aseguran de que éste se realice de manera correcta, para la recolección de datos se utilizará un formato de recordatorio de 24 horas y un registro de actividades para un día, además, se realizará la toma de medidas antropométricas peso y talla para el cálculo del IMC.

Al firmar este documento está afirmando que:

- Usted está de acuerdo con participar en el estudio.
- Se le ha explicado la información que contiene este documento y se ha aclarado sus dudas.

He leído el documento, entiendo las declaraciones contenidas en él y la necesidad de hacer constar mi consentimiento, para lo cual lo firmo libre y voluntariamente.

- Yo \_\_\_\_\_ con cédula de identidad \_\_\_\_\_ de nacionalidad \_\_\_\_\_ mayor de edad considero participar en esta investigación.

Firma. \_\_\_\_\_





**Anexo 4. Fotografías toma de medidas antropométricas.**

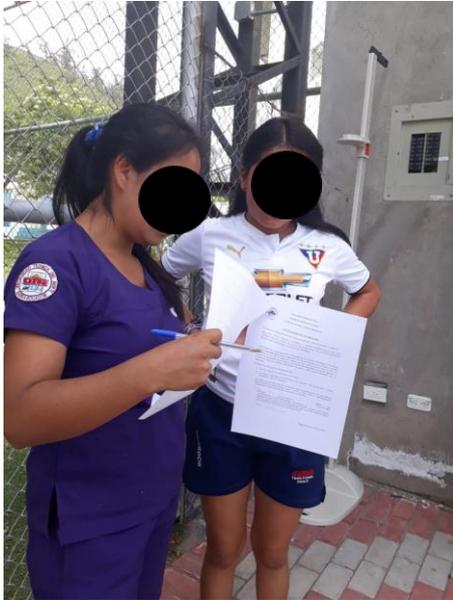


Toma de talla



Toma de peso

### Anexo 5. Fotografías de recordatorio de 24 horas



### Anexo 6. Compendio de Actividad Física

<b>MET</b>	<b>Categoría</b>	<b>Actividad física especificada</b>
7,3	Danza/baile	Aerobic alto impacto
3,8	Actividades domésticas	Limpieza barrido lento
2,5	Actividades domésticas	Actividades de cocina general (cocinar lavar platos limpiar)
1,3	Inactividad	Mirar televisión
1,3	Actividades voluntarias	Tipeo eléctrico manual o en computadora
4,8	Actividades domésticas	Ordenar habitación
1,5	Actividades voluntarias	Comer sentado

## Anexo 7. Informe de análisis de Urkund



---

### Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TRABAJO FINALIZADO .pdf (D56264888)
Submitted:	9/30/2019 7:16:00 PM
Submitted By:	cavelasquez@utn.edu.ec
Significance:	10 %

Sources included in the report:

- TESIS TERMINADA DIANA IMBAQUINGO.pdf (D54494919)
- Relación entre ingesta alimentaria y actividad física.docx (D49726788)
- Valeria tesis.pdf (D54470947)
- imprimir hoy borrador CORRECCIONES 19.pdf (D54464989)
- para URKUND FERNANDA.docx (D45443109)
- <http://cort.as/-RPoi>
- <http://cort.as/-GK90>
- <http://cort.as/-EmGI>
- <http://cort.as/-GK9J>
- <http://cort.as/-GK9M>
- <http://cort.as/-RYa9>
- <http://cort.as/-GK9R>
- <http://cort.as/-GK9T>
- <http://cort.as/-GK9d>
- <http://cort.as/-GK9f>
- <http://cort.as/-GK9m>
- <http://cort.as/-ItyS>
- <http://cort.as/-GK9o>
- <http://cort.as/-GKAB>
- <http://cort.as/-GFN4>
- <http://cort.as/-9Tnd>
- <http://cort.as/-GJI9>
- <http://cort.as/-LSEY>

Instances where selected sources appear:

38

### Lo certifico:

Firma. 

Msc. Erika Priscila Méndez Carvajal.

**C.C. 100375419 -7**

**DIRECTORA.**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA

TEMA

RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN

LOS INTEGRANTES DEL

GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA, 2018 AUTORA:

Fuertes Cuaspa Luz Dary DIRECTORA: Lcda. Erika Méndez. Msc.

IBARRA - ECUADOR 2018

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria

ii CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE

TESIS

En calidad de directora de la tesis de grado: RELACIÓN ENTRE INGESTA CALÓRICA Y GASTO ENERGÉTICO EN LOS INTEGRANTES DEL GRUPO DE DANZA TRADICIONAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE

IBARRA, 2018; presentada por la

señorita: Fuertes Cuaspa Luz Dary,

doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del Jurado Examinador que se designe. En la ciudad de Ibarra, a los 02 días del mes de octubre del 2019. Lo certifico: Firma.....  
..... Lcda. Erika Méndez. Msc. C.C. 100232643-5 DIRECTORA

iii UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA. En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información: DATOS DE CONTACTO PASAPORTE: 8400072776 APELLIDOS Y NOMBRES:

Fuertes Cuaspa Luz Dary DIRECCIÓN: Cantón Quito Parroquia Yaruqui EMAIL: fuertesdl@hotmail.com TELÉFONO FIJO: TELÉFONO MÓVIL: 0991905675 DATOS DE LA OBRA